



MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE
DE L'ÉLEVAGE ET DE LA PÊCHE
REPUBLIQUE DU BENIN



INSTITUT NATIONAL DES RECHERCHES AGRICOLES DU BENIN
PROJET D'APPUI AU DÉVELOPPEMENT DU MARAÎCHAGE (PADMAR)



GUIDE PRATIQUE POUR LA CULTURE DE L'AMARANTE AU BÉNIN

MENSAH	Armel C. Goudjo
SIKIROU	Rachidatou
ASSOGBA KOMLAN	Françoise
YAROU	B. Barthélémy
MIDINGOYI	G. Soul-Kifouly
HONFOGA	Judith
DOSSOUMOU	Marie Epiphane E. A.
KPERA	G. Nathalie
DJINADOU	A. K. Alice



MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE
DE L'ÉLEVAGE ET DE LA PÊCHE
REPUBLIQUE DU BENIN



Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB)

Projet d'appui au développement du maraîchage (PADMAR)

GUIDE PRATIQUE POUR LA CULTURE DE L'AMARANTE AU BÉNIN

MENSAH
SIKIROU
ASSOGBA KOMLAN
YAROU
MIDINGOYI
HONFOGA
DOSSOUMOU
KPERA
DJINADOU

Armel C. G.
Rachidatou
Françoise
B. Barthélémy
Soul-Kifouly
Judith
Marie-Épiphane
G. Nathalie
A. K. Alice

Diffusion : où trouver ce document ?

Centre de Documentation, Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB)

01 BP 884 Recette Principale, Cotonou 01 - Godomey, Route IITA – République du Bénin

Tél. : (+229) 64 28 37 02 - Email : sp.inrab@inrab.org - Site web : <http://www.inrab.org>

Programme Cadre des interventions du FIDA en milieu Rural au Bénin (ProCar)

05 BP 504 Cotonou 05 – Tél. : (+229) 21 35 22 61 - Fax : (+229) 21 35 22 63

E-mail : procarbenin@gmail.com; sis à Godomey-Agonkanmey, route de IITA

Fédération Nationale des Organisations des Maraîchers (FÉNOMA)

Tel. : (+229) 90 84 58 82 / 68 36 061 2 – Whatsap : 96 11 49 83 – E-Mail : fenomabenin96@gmail.com

Union Communale des Coopératives des Maraîchers de Sèmè Kpodji (UCCM)

Tél. : (+229) 95 05 96 28 – Whatsap : (+229) 96 11 49 83 – E-mail : uccovmasp@gmail.com

En ligne sur www.slire.net

Comment citer ce document ?

Mensah A. C. G., Sikirou R., Assogba Komlan F., Yarou B. B., Midingoyi G. S-K., Honfoga J., Dossoumou M-E., Kpéra G. Nathalie et Djinadou A. K. Alice., 2019. Guide pratique pour la culture de l'amarante (*Amaranthus cruentus*) au Bénin. Référentiel Technico-Economique (RTE). MAEP/INRAB/FIDA/ProCar/PADMAR/World Vegetable Center/Bénin. Dépôt légal N° 11557, du 26/08/2019, Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin, 3ème trimestre.

ISBN : 978-99982-53-17-9. 52 p.

Dessins et Maquette : KPITIME Dossou Paul – Tél. : (00229) 95 33 93 73 / 97 11 65 59.

Crédits photographiques : Yarou B. Barthélémy (Photo de couverture, Fig. 1, 8a, 9, 10 et 11) et Honfoga Judith (Fig. 8b)

Soutien à la réalisation : Projet d'Appui au Développement du Maraîchage (PADMAR)

Dépôt légal N° 11557, du 26/08/2019, Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin, 3ème trimestre.

ISBN : 978-99982-53-17-9.

Droits d'utilisation :

Cette création est mise à disposition selon le Contrat Creative Commons Paternité-Pas d'Utilisation Commerciale-Partage des Conditions Initiales à l'Identique 2.0 France disponible en ligne :

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/fr/>

ou par courrier postal à Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California 94105, USA.

- Paternité (BY) : vous devez citer les noms de l'auteur original de la manière indiquée par l'auteur de l'oeuvre ou le titulaire des droits qui vous confère cette autorisation.
- Pas d'utilisation commerciale (NC) : vous n'avez pas le droit d'utiliser cette création à des fins commerciales.
- Partage des conditions initiales à l'identique (SA) : si vous modifiez, transformez ou adaptez cette création, vous n'avez le droit de distribuer la création qui en résulte que sous un contrat identique à celui-ci.

Paternité
Pas d'Utilisation Commerciale
Partage des Conditions Initiales à l'Identique



Collaborateurs

PADMAR	MBAZO'O ONDO SOGBOSSI	J. Billart
	HOUENOU	G. Christian
Acteurs du SNRA	DOUNNOU	K. Nathanaël
	AHOSSI	Jonas
	BALOGOUN	Jacques
	AZONNINGBO	M. E. Rock
	BLEOUSSI	Rigobert
	GNIDA	Louis
	AGOUKPE	Salomon

TABLE DES MATIÈRES

Préface.....	7
Introduction.....	8
Contexte	9
I. Pratiques culturelles de l'amarante.....	11
1.1.Pépinière de l'amarante	13
1.2.Repiquage et entretien de la culture d'amarante	17
1.3.Rconnaissance et gestion des nuisibles de l'amarante.....	18
1.4.Récolte de l'amarante.....	22
II. Rentabilité financière de la production de l'amarante.....	27
2.1.Coût de production de l'amarante.....	28
2.2. Recette totale et marge brute tirées de la production de l'amarante.....	34
2.3.Marge nette, ratio de la marge nette et charges de production.....	36
Conclusion.....	39
Annexes.....	41
Références bibliographiques.....	47
Remerciements.....	52

Préface

L'amarante (*Amaranthus cruentus*) est un légume très apprécié pour ces valeurs nutritionnelles. Il est présent sur tous les sites maraîchers et même dans les jardins de case sur toute l'étendue du territoire du Bénin. A l'instar des autres cultures, la production de l'amarante a fait l'objet d'étude par la recherche agricole. Ainsi, de nouvelles variétés plus performantes en termes de production et plus nutritives ont été sélectionnées. Des techniques culturales améliorées ont été mises au point. Il s'agit notamment de l'utilisation de l'amarante en rotation avec les cultures sujettes à la pression des nématodes dans le sol. L'amarante est également utilisée comme culture de relais pour celles à cycle relativement long.

Il est important que ces informations soient portées à la connaissance du public en général et des producteurs d'amarante en particulier. C'est pour répondre à cette exigence que le présent Référentiel Technico-Économique (RTE) est rédigé. Il accompagnera les Techniciens spécialisés en maraîchage et les maraîchers dans leurs activités. Par ailleurs, il permettra à toute personne, désireuse de s'investir dans la production de l'amarante, d'assurer son investissement à travers l'application des bonnes pratiques et la maîtrise des comptes d'exploitation.

Je remercie tous ceux qui ont oeuvré à la réalisation de ce manuel et souhaite aux utilisateurs une bonne exploitation des technologies proposées pour un développement durable de la production de l'amarante au Bénin. Je remercie particulièrement le Projet d'Appui au Développement des Cultures Maraîchères (PADMAR) qui a financé l'édition du manuel.



Dr Ir. Adolphe ADJANOHOUN
Directeur Général de l'INRAB

Introduction:

L'amarante (Fotêtê en Fongbé, Efortêtê en Yoruba, Afonu en Baatonu) est un légume feuille de grande consommation et à haute valeur nutritionnelle (vitamine A, vitamine C, fer, calcium et lysine) (Grubben, 1975 ; Wouyou *et al.*, 2017). L'amarante à feuilles vertes (Figure 1) est la variété la plus cultivée et la plus consommée au Bénin. Elle est produite dans toutes les régions urbaines, périurbaines et rurales et en toute saison du Nord au Sud du pays (Achigan *et al.*, 2010 ;

Assogba Komlan. *et al.*, 2016). Toutefois, sa production n'est pas épargnée des attaques de bioagresseurs (James *et al.*, 2010). Dans le but de faciliter la production d'amarante en quantité et en qualité, ce Référentiel Technico-Économique (RTE) est élaboré. Les maraîchers et maraîchères y trouveront toutes les étapes de production, depuis la pépinière jusqu'à la commercialisation. Ce document est subdivisé en deux grandes parties :

- La première partie intitulée «**Pratiques culturelles de l'amarante**» présente les différentes étapes de production de la culture.
- La seconde partie intitulée «**Calcul économique**» démontre la rentabilité financière de la culture de l'amarante.



Figure 1 : Plant d'amarante

Contexte

Zannou et Zinhoué, deux jeunes passionnés de l'agriculture, souhaitent cultiver l'amarante de bonne qualité et à grande échelle pour la commercialisation. Ils font appel à M. Lucien, un technicien du Sous-Programme Cultures Maraîchères (S/PCM) du Centre de Recherches Agricoles Plantes Pérennes (CRA-PP) de l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB), situé dans l'Arrondissement de Godomey, Commune d'Abomey-Calavi.

Sur la parcelle de Zannou et de Zinhoué, M. Lucien leur explique, étape par étape, comment ils peuvent atteindre leurs objectifs de production (**Figure 2**).



Figure 2 : M. Lucien expliquant les différentes étapes de production de l'amarante à Mme Zinhoué et à M. Zannou

Partie I

Pratiques culturelles de l'amarante

I. Pratiques culturelles de l'amarante

Zannou : Bonjour M. Lucien. Ma soeur Zinhoué et moi voulons cultiver de l'amarante sur cette parcelle d'un hectare que vient de nous donner notre père. Comment allons-nous procéder pour produire l'amarante de bonne qualité avec un haut rendement ?

Lucien : L'amarante est une plante facile à cultiver, car elle n'a pas trop de contraintes. Sa culture nécessite en premier lieu, l'installation d'une pépinière.

1.1. Pépinière de l'amarante

Zinhoué : Comment faut-il mettre en place une pépinière d'amarante ?

Lucien : Vous devez commencer par le choix du type de pépinière. La pépinière à même le sol (**Figure 3a**) et la pépinière hors-sol (**Figure 3b**) sont les deux (02) généralement distinguées.

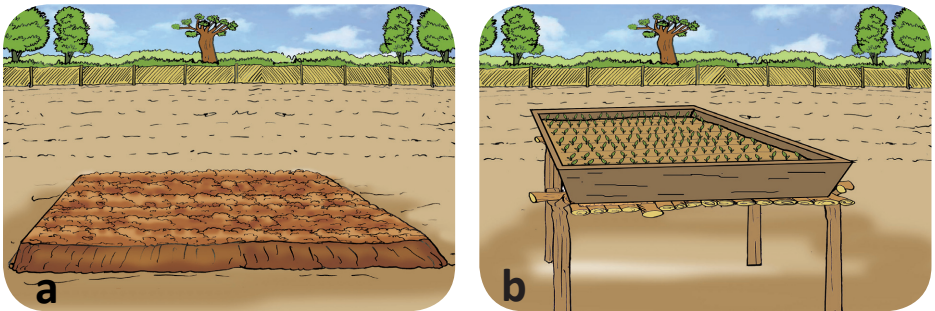


Figure 3 : Différents types de pépinières – à même du sol (a), hors-sol sur pilotis (b)

Zannou : Ah bon ! Expliquer nous les étapes de mise en place des deux types de pépinière ?

Lucien : Pour les deux types de pépinière, une succession d'opérations culturelles est nécessaire : la délimitation de la superficie, la préparation de la parcelle, l'amendement du sol si la parcelle n'est pas

sur une nouvelle friche, le traitement du sol, le semis et l'entretien de la pépinière.

Zannou : Quelle est alors la différence entre les deux types de pépinières ?

Lucien : Les deux types de pépinières non protégés subissent les mêmes dommages. En effet, la pépinière à même le sol est plus exposée aux maladies telles que les nématodes, la fonte de semis, le flétrissement bactérien, etc. par comparaison à la pépinière hors sol. Le plus capital est d'avoir recours à l'usage des filets anti-insectes. Dans le même temps, le coût d'installation de la pépinière hors sol est plus élevé que celui de la pépinière à même le sol.

Zannou : Quelle superficie de pépinière est-il nécessaire pour emblaver un hectare ?

Lucien : Pour couvrir un hectare, il vous faut faire la pépinière sur 100 m² soit 10 planches de 10 m².

Zinhoué : Quelles sont alors les conditions de réalisation d'une pépinière ?

Lucien : Vous avez besoin de 625 g de semences pour votre pépinière de 100 m² soit 6,25 g/planche de 10 m². L'endroit doit être un sol plat riche en éléments nutritifs, non ombragé et proche d'une source d'eau. Il faut apporter surtout des engrais organiques comme les déjections animales (fientes de volaille, bouse de vache, crottes de lapins et de petits ruminants bien décomposées) ou du compost à une dose de 1 à 2 kg/m² (**Figure 4**).



Figure 4 : Apport de matière organique bien décomposée sur la planche de pépinière

Zannou : Comment se fait le semis ?

Lucien : Le semis d'amarante se fait en ligne (**Figure 5**). Il consiste à tracer à l'aide d'un morceau de bois des sillons espacés de 10 à 15 cm. Il faut mélanger les graines avec un peu de sable fin et répandre le mélange dans les sillons à une profondeur de 01 cm au maximum. Ensuite, il faut recouvrir la pépinière avec une fine couche de sable, l'arroser et la couvrir de pailles. Puis, trois (03) à quatre (04) jours après le semis, les premières graines vont germer. À ce moment, il faut enlever le paillis.

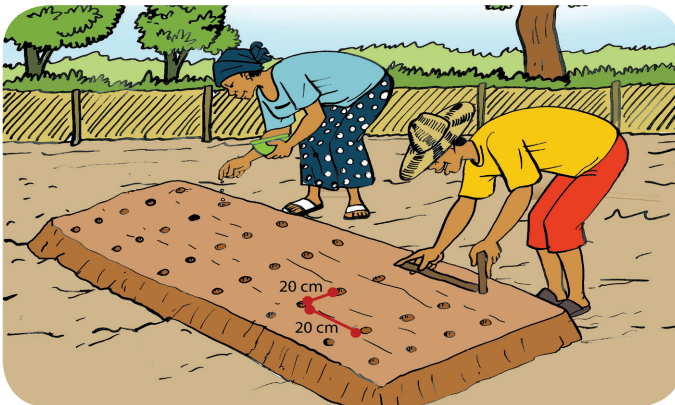


Figure 5 : Semis en ligne de l'amarante

CULTURE DE L'AMARANTE AU BÉNIN

Zannou : Combien de temps faut-il attendre avant de transplanter les jeunes plants d'amarante ?

Lucien : La pépinière d'amarante dure 15 à 20 jours. Entre temps, il ne faut pas manquer d'arroser quotidiennement selon l'état d'humidité du sol (Figure 6a). En temps de fort ensoleillement ou de pluie, il est conseillé de faire un abri (paillage) sur la pépinière (**Figure 6b**).



Figure 6 a : Entretien de la pépinière: Arrosage (a), paillage contre les intempéries (b)

1.2. Repiquage et entretien de la culture d'amarante

Zinhoué : Comment faut-il repiquer les plants d'amarante ?

Lucien : Avant le repiquage, il faut apprêter d'abord la parcelle devant accueillir les jeunes plants, en faisant un labour profond d'au moins 30 cm puis en nivelant le sol, afin qu'il soit bien drainé.

Zinhoué : Quels sont les écartements à observer ?

Lucien : Les plants peuvent être repiqués sur sol plat ou en planches de 1 à 1,2 m de largeur et de longueur 6 à 10 m, avec une hauteur de 25 à 35 cm. Entre deux (02) planches, il faut un écartement de 0,5 m pour faciliter le passage d'entretien. Il faut choisir les plants bien vigoureux de 10 à 15 cm de hauteur et pourvus de cinq (05) à six (06) vraies feuilles. Les plants doivent être repiqués à un écartement de 20 cm x 20 cm (**Figure 7**). Il faut tasser la terre autour des racines et arroser immédiatement après le repiquage.

ATTENTION!

Ne pas trop enfoncer les plantules dans le sol lors du repiquage pour éviter les pourritures de collet. Réaliser des poquets de 1 à 2 cm de profondeur.



Figure 7 : Repiquage des plantules d'amarante

Zannou : Quels sont les soins qu'il faut apporter à l'amarante après le repiquage ?

Lucien : L'entretien de l'amarante passe par la fertilisation, l'arrosage et les sarco-binages. Tout comme pour la pépinière, il faut surtout utiliser de la matière organique bien décomposée (fientes et autres déjections animales) ou du compost. Il est conseillé d'apporter, une semaine après le repiquage et suivant la fertilité du sol, 10 tonnes par hectare de matière organique (soit 1 kg par m²). Si le sol est pauvre, en plus de l'engrais organique, il faut apporter de l'urée à la dose de 75 kg par hectare soit 10 g par m² deux (02) semaines après le repiquage et renouveler après chaque coupe.

Le sarclage se fait lorsque cela est nécessaire et doit être accompagné du binage. Il faut arroser régulièrement matin et soir pour favoriser un bon développement des plants.

1.3. Reconnaissance et gestion des nuisibles de l'amarante

1.3.1. Maladies et ravageurs de l'amarante

Zannou : Quelles sont les principales maladies de l'amarante ?

Lucien : La plus redoutable des maladies est la pourriture de l'apex (sommet du plant) de l'amarante. Elle est causée par le champignon *Phytophthora* sp. Cette maladie encore appelée «Koyokoyo» (en Gounbé) ou «Yossoui» (en Adjagbé) se manifeste par une petite lésion brune nécrotique au niveau du sommet du plant qui s'élargit à la tige (**Figure 8a**). Un plant d'amarante attaqué peut contaminer toute une planche/champ. Ainsi, au lieu de trois (03) récoltes, le maraîcher ne peut faire qu'une seule coupe dans un champ d'amarante infecté par cette maladie.

L'amarante est aussi attaquée par la maladie bactérienne causée par la bactérie *Ralstonia solanacearum*, qui peut causer 100% de perte de la production en zone de forte infestation du sol. Elle se manifeste par un flétrissement brusque des plants qui bien qu'en étant vert, perdent leur vigueur comme le montre la **figure 8b**.



Figure 8 : Maladies de l'amarante – Symptôme de la pourriture de l'apex (a) et du flétrissement bactérien (b)

Zannou : Quels sont les principaux ravageurs de l'amarante ?

Lucien : L'amarante est aussi attaquée par les insectes. Des insectes ravageurs comme *Psara basalis* et *Spoladea recurvalis* peuvent être observés. Les chenilles de *P. basalis* (**Figure 9a**) enroulent plus les feuilles d'amarante pour en faire des abris (**Figure 9b**) alors que celles de *S. recurvalis* (**Figure 9c**) consomment le feuillage et le réduit à l'état de squelette en ne laissant en place que les nervures (**Figure 9d**).



a- Une chenille de *P. basalis*



b- Dégâts de *P. basali*



c- Une chenille de *S. recurvalis*



d- Dégâts de *S. recurvalis*

Figure 9 : Feuilles d'amarante endommagées par les chenilles de *Psara basalis* et de *Spoladea recurvalis*

Lucien : Les larves du coléoptère *Gasteroclisus rhomboidalis* perforent les tiges au niveau du collet et s'en nourrissent (**Figure 10**). Les attaques graves de ce coléoptère tuent les plants d'amarante et particulièrement les plantules.

L'acarien rouge (*Tetranychus* spp.) se nourrit des feuilles (**Figure 11**). Les adultes et larves sucent la sève surtout à la face inférieure des feuilles et laissent de petites taches jaunâtres visibles à la face supérieure des feuilles.



Figure 10 : Adulte sur feuille (a) et larve de *Gasteroclisus rhomboidalis* dans la tige d'amarante (b)



Figure 11 : Acariens rouges sur une feuille d'amarante

1.3.2- Protection phytosanitaire de l'amarante

Zinhoué : Comment faut-il lutter contre les ravageurs et les maladies de l'amarante ?

Lucien : Regarde cette fiche du **tableau 1** dans laquelle sont résumées les méthodes de lutte contre les ravageurs et les maladies de l'amarante. Ces méthodes sont basées sur l'application des produits phytosanitaires.

Tableau 1 : Produits de lutte contre les ravageurs et maladies de l'amarante

Nuisibles	Matière active	Dose/ application	Fréquence d'application	Délai avant récolte
Ravageurs				
<i>Tetranychus</i> spp.	Abamectine 18 g/l (ACARIUS 18 EC)	0,50 litre/ha	7 jours	3 jours
<i>Psara basalis</i> <i>Spoladea recurvalis</i>	Bifenthrine 100 g/l (BIFENTHRINE 10 EC)	0,30 litre/ha	14 jours	15 jours
	Bêta-cyperméthrine 25 g/l (AKITO 2,5 EC)	1,5 litre/ha	7 jours	10 jours
	Azardirachtine + Nimbidine (PlanNem 100%)	1 litre/ha	7 jours	3 jours
	Deltaméthrine 12,5 g/l (NANKOFLA 12,5 EC)	1 litre/ha	7 jours	7 jours
Maladies				
Pourriture de l'apex de l'amarante	Mancozèbe (COGA 80 WP)	3 kg/ha	7 jours	10 jours
Flétrissement bactérien	Il n'existe pas un produit chimique efficace contre le flétrissement bactérien			

ATTENTION!

Lutte sanitaire et préventive :

- Contre la pourriture de l'apex de l'amarante, arracher et brûler les plants attaqués
- en cas d'une forte infestation ;
- Éviter la culture de l'amarante dans les zones très humides et par temps de rosée.
- Sarcler régulièrement les planches ou parcelles d'amarante ;
- Éviter une densité trop élevée de semis car elle provoque une mauvaise aération des plants et augmente les risques d'infestation des maladies ;
- Éviter l'irrigation par aspersion si possible ;
- Détruire les résidus végétaux après la récolte.

1.4. Récolte de l'amarante

Zannou : Après le repiquage, combien de temps faut-il attendre avant de récolter l'amarante ?

Lucien : La récolte se fait en plusieurs coupes (**Figure 12a**). La première intervient 21 jours environ après le repiquage. Deux (02) autres coupes peuvent suivre à intervalles réguliers de deux (02) à trois (03) semaines. La récolte de l'amarante se fait aussi par arrachage (**Figure 12b**).



Figure 12 : Types de récolte de l'amarante – Coupe de l'amarante (a), arrachage de l'amarante (b)

Zannou : Merci M. Lucien. Nous avons beaucoup appris avec vous sur la culture de l'amarante. Mais comment pouvons-nous se rappeler de tout ceci pour le mettre en pratique ?

Lucien : Regardez le **tableau 2** cette fiche. Il fait la synthèse des différentes opérations de la pépinière jusqu'à la récolte.

Tableau 2 : Récapitulatif des différentes opérations de la pépinière à la récolte

Opérations	Semaines											
	Avant repiquage			Repiquage	Après repiquage							
	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Labour et délimitation												
Traçage de sillon												
Semis												
Paillage												
Arrosage												
Préparation du sol pour recevoir les jeunes plants												
Repiquage												
Arrosage												
Fertilisation organique												
Fertilisation minérale												
Désherbage												
Récolte												



Commercialisation de l'amarante

Partie II

Calcul économique de la production de l'amarante

II. Rentabilité financière de la production de l'amarante

La rentabilité de la production de l'amarante dépend fortement de l'entretien. Ainsi les coûts considérés sont liés aux résultats issus des bonnes pratiques de production de l'amarante. En effet, le producteur doit posséder des outils simples de gestion comme le cahier ou le registre afin d'y consigner régulièrement les dépenses effectuées et les recettes encaissées. Ainsi, il est en mesure d'élaborer son compte d'exploitation à partir de ces outils.

En ce qui concerne le calcul des amortissements du dispositif d'irrigation et du petit outillage, soulignons ici que tous les calculs sont identiques pour tous les Référentiels Technico-Économiques -i- 'Mieux produire la tomate en toute période au Bénin' (Mensah *et al.*, 2019a), -ii- 'Mieux produire l'oignon au Bénin' (Mensah *et al.*, 2019c), -iii- 'Les techniques culturales performantes du Gboma pour l'amélioration des revenus des maraîchers au Bénin' (Mensah *et al.*, 2019d), -iv- 'Le chou en quantité et en qualité pour la sécurité alimentaire et nutritionnelle au Bénin' (Mensah *et al.*, 2019f), -vi- 'Mieux produire la carotte au Bénin' (Mensah *et al.*, 2019g), et -vii- 'Maîtriser la culture du Tchiayo, basilic africain un légume traditionnel au Bénin' (Mensah *et al.*, 2019h).

Zannou : Monsieur Lucien ! Il paraît qu'il est très important de toujours calculer la rentabilité d'une activité avant de s'y mettre. À quoi cela consiste-t-il exactement ?

Lucien : Ah ! Belle question ! Tu sais, le producteur procède au calcul de la rentabilité pour savoir s'il a récupéré tous les coûts investis dans la production et apprécié s'il a fait un bénéfice. Ainsi, je vais t'expliquer les éléments de calcul suivants : le coût de production de l'amarante ; Recette totale et marge brute tirées de la production de l'amarante et la marge nette, ratio de la marge nette et charges de production.

Zannou : La rentabilité se calcule comment ?

Lucien : Ok ! Sache que le calcul de la rentabilité se fait en les trois étapes suivantes : (i) le calcul des coûts ou charges liées à la production en d'autres termes, les dépenses; (ii) le calcul des recettes ou valeur des récoltes ; (iii) la comparaison des charges et des recettes. Commençons par le coût de production.

2.1. Coût de production de l'amarante

Zannou : Quelles sont les composantes des charges ou des dépenses liées à la production de 1/8 ha d'amarante ?

Lucien : Les coûts de production de l'amarante sont de deux types : les coûts variables et les coûts fixes. Les coûts variables sont l'ensemble des dépenses engagées dans la main d'oeuvre et les intrants utilisés dans la production. Les coûts fixes représentent la somme des dépenses liées aux équipements utilisés dans le processus de production de cette spéculation.

Zannou : Comment les coûts variables sont-ils calculés ?

Lucien : Il faut d'abord calculer les dépenses engagées dans l'achat des intrants. Pour chaque intrant, son coût est égal à son prix unitaire multiplié par la quantité utilisée dans la production. La somme des coûts calculés des intrants correspond au coût total des différents intrants utilisés (**Tableau 3**). Ces coûts peuvent varier en fonction des systèmes de cultures (décrue, pluvial et irrigué). Pour la suite, nous allons considérer le système irrigué et principalement une superficie de 1/8 ha (1.250 m² ou 160 planches de 6 m²).

$$\text{Coût d'un intrant A} = \text{Prix unitaire de l'intrant A} \times \text{Quantité utilisée de l'intrant A}$$

Zannou : Quelles sont les dépenses pour l'achat des intrants dans la production d'un huitième d'hectare (1.250 m²) d'amarante dans le système irrigué ?

Lucien : Les dépenses liées aux intrants dans la production d'un huitième d'hectare d'amarante s'élèvent à 67.737 Fcfa dans le système irrigué. Tenez cette fiche qui fournit les détails des dépenses liées aux intrants dans la production de l'amarante (**Tableau 3**).

Tableau 3 : Coût des intrants utilisés pour la production d'un huitième d'hectare d'amarante

Intrants	Unité	Quantité	Prix unitaire (Fcfa)	Coût intrants (Fcfa)
Pépinière (12 m²)				
Fiente	kg	6	30	180
Fongicide	g	10	7	70
Insecticide	litre	0,0012	5.500	6,6
Semence	g	200	20	4.000
Plantation pour 1.250 m²				
Matière organique	kg	600	30	18.000
Urée	g	50	270	13.500
Carburant	litre	60	400	24.000
Vidange		1	4.500	4.500
Fongicide	g	240	7	1.680
Insecticide	litre	0,24	3.500	840
Acaricide x 2	litre	0,12	8.000	960
Coût total des intrants utilisés				67.737

Zannou : Comment puis-je déterminer le coût de la main-d'oeuvre total pour les opérations culturales ?

Lucien : Le coût de la main-d'oeuvre pour chaque opération culturale est déterminé par le prix payé pour la main-d'oeuvre salariée en fonction des systèmes de culture. Les dépenses investies dans la main-d'oeuvre sont la somme des coûts liés à toutes les opérations culturales.

Tableau 4 : Calcul des dépenses liées à la main-d'oeuvre dans la production de l'amarante (système irrigué)

Intrants	Coût de la main d'oeuvre (Fcfa)
Pépinière (12 m²)	
Défrichage + labour + confection de planche	200
Fertilisation organique	200
Traitement phytosanitaire	200
Tracé de ligne, semis, paillage et arrosage	200
Défrichage + labour + confection de planche	200
Fertilisation organique	200
Traitement phytosanitaire	200
Tracé de ligne, semis, paillage et arrosage	200
Plantation 1250 m²	
Labour manuel	8.000
Dressage et confection de planche	8.000
Fertilisation organique	9375
Repiquage	3.000
Fertilisation minérale (x4)	4.000
Désherbage (x3)	9375
Arrosage	45.000
Protection phytosanitaire	3.600
Coût total main-d'oeuvre	91.950
Coûts variables de production	159.687

**Plantation sur une ancienne friche sans prise en compte du dessouchage et du défrichage.*

Zannou : Comment puis-je évaluer les coûts variables totaux ?

Lucien : Les coûts variables totaux sont la somme des coûts des intrants et ceux de la main-d'oeuvre. Les coûts variables sont estimés à 146.387 Fcfa sur un huitième d'hectare (1.250 m²) dans le système irrigué (**Tableau 3**).

Zannou : Comment les coûts fixes ou amortissement liés au petit outillage et à l'équipement d'irrigation utilisé dans la production de l'amarante sont estimés ?

Lucien : Tu commences d'abord par calculer l'amortissement annuel pour chaque outil ou équipement utilisé en multipliant sa valeur unitaire par la quantité disposée et en divisant par la durée de vie (**Tableau 4**) de l'outil ou l'équipement. L'amortissement total annuel est ainsi calculé en sommant les amortissements annuels de chaque outil ou équipement. Ensuite l'amortissement à considérer pour apprécier la rentabilité tiendra compte du nombre de cycle de culture.

Zannou : Comment calculer l'amortissement par cycle de production ?

Lucien : L'amortissement par cycle de production se calcule en divisant l'amortissement total annuel par le nombre de cycle de culture dans l'année. En considérant deux cycles de production par an pour l'amarante, l'amortissement par cycle de production est de 25.675 Fcfa pour le système irrigué en considérant seulement le petit outillage comme le montre le tableau 5. Pour le dispositif d'irrigation nous allons distinguer trois systèmes (à raccord, à bande et à tourniquet) et trois zones (à nappe peu profonde – 1 à 15 m –, à nappe intermédiaire – 15 à 35 m – et à nappe profonde – 35 à 45 m).

Tableau 5 : Calcul de l'amortissement du petit matériel utilisé dans la production

Items	Prix unitaire (Fcfa)	Durée de vie (Année)	Quantité	Amortissement par an (Fcfa)
Houe	1.000	1,5	2	1.333,33
Daba	3.000	2	2	3.000
Faucille	2.000	2	2	2.000
Râteau	3.000	4	2	1.500
Traceur	1.000	3	2	666,67
Binette	1.000	2	2	1.000
Arrosoir	5.000	1	2	10.000
Pulvérisateur	17.500	1	1	17.500
Roulettes	3.000	5	1	600
Kit protection (Bottes, Gangs, Cache-nez)	25.000	2	1	12.500
Cordeaux	2.500	2	1	1.250
Total amortissement				51.350
Amortissement par cycle				25.675

Zannou : Qu'en est-il alors de l'amortissement du dispositif d'irrigation et les coûts fixes totaux ?

Lucien : L'amortissement par cycle de production du dispositif d'irrigation est de **42.290 Fcfa** pour le système à raccord en zone peu profonde, **81.040 Fcfa** pour le système à raccord en zone intermédiaire ou profonde, **53.740 Fcfa** pour le système à bande en zone peu profonde, **92.490 Fcfa** pour le système à bande en zone intermédiaire ou profonde, **81.190 Fcfa** pour le système à tourniquet en zone peu profonde et **119.940 Fcfa** pour le système à tourniquet en zone intermédiaire ou profonde comme l'indique le tableau 6. Les détails sur les équipements et les calculs sont présentés dans tableaux A3 et A4 en annexe. En somme, les coûts fixes totaux pour la production de l'amarante sont la somme des amortissements du petit outillage, de l'aménagement et des équipements connexes à l'aménagement.

Ces coûts sont de **67.965 Fcfa** pour le système à raccord en zone peu profonde, **106.715 Fcfa** pour le système à raccord en zone intermédiaire ou profonde, **79.415 Fcfa** pour le système à bande en zone peu profonde, **118.165 Fcfa** pour le système à bande en zone intermédiaire ou profonde, **106.865 Fcfa** pour le système à tourniquet en zone peu profonde et **145.615 Fcfa** pour le système à tourniquet en zone intermédiaire ou profonde.

Tableau 6 : Calcul de l'amortissement des équipements du dispositif d'irrigation

Rubrique	Système à raccord		Système à bande		Système à tourniquets	
	Zone peu profonde	Zone intermédiaire ou profonde	Zone peu profonde	Zone intermédiaire ou profonde	Zone peu profonde	Zone intermédiaire ou profonde
Coût de l'aménagement	185.400	185.400	299.900	299.900	574.400	574.400
Amortissement de l'aménagement par cycle de production	18.540	18.540	29.990	29.990	57.440	57.440
Amortissement de l'équipement connexe (motopompe, tank, etc.) par cycle	23.750	62.500	23.750	62.500	23.750	62.500
Amortissement total par cycle	42.290	81.040	53.740	92.490	81.190	119.940

2.2. *Recette totale et marge brute tirées de la production de l'amarante*

Zannou : Comment se calcule la recette totale ou la valeur de la production de l'amarante ?

Lucien : La recette totale issue de la production se calcule en multipliant le nombre de planches par le prix unitaire de vente de la planche d'amarante. Pour les quatre (04) récoltes (coupes) considérées, faire la somme des recettes de toutes les récoltes.

Zannou : Comment s'obtient finalement la recette totale sur 1/8 ha d'amarante en système irrigué ?

Lucien : Deux (02) périodes de prix sont à considérer : Les périodes de prix bas et de hausse des prix. La recette totale calculée pour le système irrigué est de **352.000 Fcfa** pour la période de prix bas et de **416.000 Fcfa** pour la période de hausse des prix sur un huitième d'hectare comme indiqué dans le **tableau 7**.

Tableau 7 : Recette totale issue de la production d'amarante échelonnée en 4 récoltes en système irrigué

Récolte	Période d'abondance		Période de rareté	
	Prix planche (Fcfa)	Recette*	Prix planche (Fcfa)	Recette*
1	400	64.000	500	80.000
2	600	96.000	700	112.000
3	600	96.000	700	112.000
4	600	96.000	700	112.000
Totale		352.000		416.000

Zannou : Comment se calcule la marge brute de la production de l'amarante ?

Lucien : La marge brute de production de l'amarante se calcule en faisant la différence entre la recette totale et les coûts variables de production.

Zannou : Quelle est la marge brute sur un huitième d'hectare en système irrigué ?

Lucien : La marge brute issue de la production d'amarante en système irrigué est de **192.313 Fcfa** en période de bas prix et de **256.313 Fcfa** en période de hausse des prix sur un huitième d'hectare comme présenté dans le **tableau 8**.

Zannou : Comment dois-je procéder pour connaître mon bénéfice brut par investissement ?

Lucien : Le bénéfice brut par investissement est déterminé par le ratio de la marge brute aux charges variables de production. Il permet de savoir le gain brut obtenu pour chaque **100 Fcfa** dépensés dans l'achat des intrants et le paiement de la main-d'oeuvre.

Zannou : Combien je gagne en investissant **100 Fcfa** dans la production de l'amarante en système irrigué ?

Lucien : Chaque **100 Fcfa** investis dans la production de l'amarante en système irrigué permet de dégager un gain brut de **120 Fcfa** en période de prix bas et **161 Fcfa** en période de hausse de prix comme indiqué dans le **tableau 8**.

Tableau 8 : Recette totale, marge brute et ratio marge brute et charges variables d'une production de 160 planches d'amarante

Rubrique	Système irrigué	
	Période de prix bas	Période de hausse des prix
Production (planches)	160	160
Recette totale (Fcfa)	352 000	416 000
Charges variables de production (Fcfa)	159 687	159 687
Marge brute (Fcfa)	192 313	256 313
Rentabilité	1,20	1,61

2.3. Marge nette, ratio de la marge nette et charges de production

Zannou : Comment se calcule la marge nette de production ?

Lucien : La marge nette ou le bénéfice net de la production d'amarante en tenant compte des charges variables et des charges fixes se calcule en faisant la différence entre le produit brut et le coût total de production.

Zannou : Quelle est enfin le bénéfice net que je gagne sur la production d'un huitième d'hectare (1.250 m²) d'amarante ?

Lucien : La marge nette de production en système irrigué à raccord est de **124.348 Fcfa/1250 m²** en période de prix bas et de **188.348**

Zannou : **Fcfa/1250 m²** en période de hausse des prix en zone peu profonde tandis que la zone intermédiaire et profonde, elle est de **85.598 Fcfa/1250 m²** en période de prix bas et de **149.598 Fcfa/1250 m²**

Lucien : en période de hausse des prix comme l'indique le **tableau 9**. En système irrigué à raccord, le bénéfice net calculé est de **112.898 Fcfa/1250 m²** en période de prix bas et de **178.898 Fcfa/1250 m²** en période de hausse des prix en zone peu profonde alors qu'il est de **74.148 Fcfa/1250 m²** en période de prix bas et de **138.148 Fcfa/1250**

Zannou : **m²** en période de hausse des prix en zone intermédiaire et profonde comme l'indique le tableau 9. Le bénéfice net de production en système irrigué à tourniquet est de **85.448 Fcfa/1250 m²** en période de prix bas

Lucien : et de **149.448 Fcfa/1250 m²** en période de hausse des prix en zone peu profonde tandis que la zone intermédiaire et profonde, elle est de **46.698 Fcfa/1250 m²** en période de prix bas et de **110.698 Fcfa/1250 m²** en période de hausse des prix comme l'indique le **tableau 9**.

Zannou : Comment puis-je procéder pour connaître mon bénéfice net par investissement ?

Lucien : Le bénéfice net par investissement est déterminé par le ratio de la marge nette aux charges totales de production. Il permet de savoir le gain net obtenu pour chaque **100 Fcfa** dépensés dans l'achat des intrants et le paiement de la main-d'oeuvre.

Zannou : Alors, combien je gagne en investissant **100 Fcfa** dans la production de l'amarante en système irrigué ?

Lucien : Chaque **100 Fcfa** investis dans la production de l'amarante en système irrigué à raccord permet de dégager un gain net de **55 Fcfa** en période d'abondance et **83 Fcfa** en période de pénurie en zone peu profonde et de **32 Fcfa** en période d'abondance et **56 Fcfa** en période de pénurie en zone intermédiaire et profonde. En système irrigué à bande, le gain net par **100 Fcfa** dépensés dans la production de l'amarante est de **47 Fcfa** en période d'abondance et **74 Fcfa** en période de pénurie en zone peu profonde et de **27 Fcfa** en période d'abondance et **50 Fcfa** en période de pénurie en zone intermédiaire et profonde. Concernant le système irrigué à tourniquet, **100 Fcfa** investis dans la production de l'amarante rapportent un gain net de **32 Fcfa** en période d'abondance et **56 Fcfa** en période de pénurie en zone peu profonde et de **15 Fcfa** en période d'abondance et **36 Fcfa** en période de pénurie en zone intermédiaire et profonde. Tout ceci est résumé dans le **tableau 9**.

Tableau 9 : Marge nette et ratio de la marge nette et charges de production tirés d'une production d'amarante

Rubrique	Zone de nappe peu profonde		Zone de nappe intermédiaire ou profonde	
	Période d'abondance	Période de pénurie	Période d'abondance	Période de pénurie
Système à raccord				
Charges fixes de production	67.965	67.965	106.715	106.715
Coût total de production	227.652	227.652	266.402	266.402
Marge nette	124.348	124.348	85.598	149.598
Rentabilité nette	0,55	0,83	0,32	0,56
Système à bande				
Charges fixes de production	79.415	79.415	118.165	118.165
Coût total de production	239.102	160.455	277.852	277.852
Marge nette	112.898	176.898	74.148	138.148
Rentabilité nette	0,47	0,74	0,27	0,50
Système à tourniquet				
Charges fixes de production	106.865	106.865	145.615	145.615
Coût total de production	266.552	266.552	305.302	305.302
Marge nette	85.448	149.448	46.698	110.698
Rentabilité nette	0,32	0,56	0,15	0,36

Conclusion

Ce Référentiel Technico-Économique est un guide qui permet de s'approprier des meilleures pratiques culturelles dans la production de l'amarante au Bénin. Il est destiné aux entrepreneurs agricoles, producteurs et les techniciens agricoles qui s'investissent dans la production de l'amarante. L'utilisation de ce manuel permettra de mieux maîtriser l'itinéraire technique de production de l'amarante et de sa rentabilité, d'avoir une bonne connaissance sur la reconnaissance et une meilleure gestion des bio agresseurs. Il permet aussi à tout entrepreneur ou producteur de bien tenir son compte d'exploitation afin de mieux apprécier la rentabilité de leur activité en fonction des systèmes de production.

Annexes



Tableau A1 : Coût de production de la culture d'amarante sur un kanti (400 m² ou 24 planches en considération les allés et tenir compte des planches de 6 m²) en système de décrue

Intrants /Opérations	Unité	Quantité	Coût unitaire (Fcfa)	Coût total (Fcfa)
Installation pépinière (6m²)				
Fiente	kg	10	30	300
Fongicide	g	20	7	140
Insecticide	litre	0,001	5.500	5,5
Semence	g	10	20	200
Défrichage				20
Préparation du sol (Labour, drainage, planage et arrosage)				400
Fertilisation organique				20
Traitement phytosanitaire				300
Confection des trous de semis et semis				125
Plantation (400 m²)				
Fongicide x4*	g	80	7	560
Insecticide x4*	litre	0,08	3.500	280
Acaricide x 2	litre	0,04	8.000	320
Fauchage				1.350
Repiquage				1.500
Sarclo-buttage x2				1.550
Sarclage manuel				700
Protection phytosanitaire				1.200
Coût total main-d'oeuvre				7.165
Coût total intrants				1.807
Coût variable total				8.972

*Une fois après chaque coupe

Tableau A2 : Rentabilité de la production d'amarante sur un kanti (400 m² ou 24 prendre en considération les allés et tenir compte des planches de 6 m² planches de 6 m²) en système de décrue

Rubrique	Système décrue (Fcfa/400 m ²)	
	Période de prix bas	Période de hausse des prix
Production(Planches)	24	24
Valeur de la production (Fcfa)	45.600	198.000
Coût des intrants (Fcfa)	1.807	1.807
Charges variables de production (Fcfa)	8.972	8.972
Marge brute (Fcfa)	36.628	189.028
Rentabilité brute (B/A)	4,08	21,07
Charges fixes de production (Fcfa)	25.675	25.675
Marge nette (Fcfa)	10.953	163.353
Rentabilité nette	0,42	6,36

Tableau A3 : Amortissement par cycle de l'aménagement pour l'irrigation de l'amarante

Rubrique	Coût	Système à raccord		Système à bande		Système tourniquets	
		Quantité	Montant	Quantité	Montant	Quantité	Montant
Aménagement							
Coude pression 63	2.000	3	6.000			2	4.000
Réducteur de 63/25	2.000	2	4.000				
Coude de 63 (PVC)	800	2	1.600				
Tuyau de 25	1.800	1	1.800				
Raccord	30.000	1	30.000				
Pomme	2.000	2	4.000				
Tuyau PVC 63	2.000	12	24.000	1	2.000	4	8.000

Colle Tangit (1/2 kg)	6.000	0,5	3.000	1	6.000	2	12.000
Puits tubé	80.000	1	80.000	2	160.000	1	80.000
Embourg de 63	1.000	1	1.000	2	2.000		
Tuyaux pression 63	10.000	1	10.000	1	10.000		
T de 32	300			1	300		
Bande de 32	15.000			4	60.000		
Vanne de 32	1.000			1	1.000		
Réducteur de 63 par 50	700			8	5.600	2	1.400
Reducteur de 50 par 32	1.000			8	8.000	72	72.000
Tuyau de 32	2.500			2	5.000	18	45.000
Turniquets	1.000					72	72.000
T de 50	500					60	30.000
Coude de 50	500					12	6.000
Tuyau PVC de 50	1.800					80	144.000
Vanne de 50	2.500					8	20.000
Main œuvre	20.000	1	20.000		40.000	4	80.000
Coût d'installation par système d'irrigation			185.400		299.900		574.400
Durée de vie			5		5		5
Amortissement annuel			37.080		59.980		114.880
Nombre de cycle de production			2		2		2
Amortissement par cycle de production			18.540		29.990		57.440

Tableau A4 : Amortissement par cycle de production pour les équipements connexes par type et zone d'irrigation

Rubrique	Valeur (Fcfa)	Quantité	Durée de vie (année)	Amortissement annuel (Fcfa)	Nombre de cycle de production	Amortissement par cycle de production
Zone de nappe peu profonde (1 à 15 m)						
Motopompe	95.000	1	2	47.500	2	23.750
Zone de nappe intermédiaire (15 à 35 m)						
Pompe immergée	100.000	1	2	50.000	2	25.000
Forage	900.000	1	30	30.000	2	15.000
Support tank	500.000	1	20	25.000	2	12.500
Tank	100.000	1	5	20.000	2	10.000
Total amortissement						62.500
Zone de nappe profonde (plus de 35 à 45 m)						
Pompe immergée	100.000	1	2	50.000	2	25.000
Forage	900.000	1	30	30.000	2	15.000
Support tank	500.000	1	20	25.000	2	12.500
Tank	100.000	1	5	20.000	2	10.000
Total amortissement par cycle						62.500

Références bibliographiques

- Achigan-Dako E.G., Pasquini M.W., Assogba-Komlan F., N'danikou S., Dansi A. & Ambrose-Oji B., 2010. Traditional vegetables in Benin. INRAB/CENAP. Cotonou, Bénin, 286 p.
- Assogba Komlan F., Sikirou R., Yo T., Adanguidi J. & A. C. G. Mensah, 2016. La culture de l'Amarante (Fotêtê en fongbé) au Bénin. Fiche technique FAO. Dépôt légal N° 8552 du 19/02/16. Bibliothèque Nationale, 1er trimestre. ISBN : 978-99919-2-126-6. 16p.
- FAO, 2017. L'agriculture urbaine. <http://www.fao.org/urban-agriculture/fr/> (30/10/2017).
- Grubben G., Klaver W., Nono-Womdim R., Everaarts A., Fondio L., Nugteren J. A. and Corrado M. 2014. Vegetables to combat the hidden hunger in Africa. Chron. Horticult. 54(1), 24-32.
- Grubben, G.J.H. 1975. La culture de l'Amarante, légumes-feuilles tropical, avec référence spéciale au Sud-Dahomey. Mededelingen Landbouwhogeschool Wageningen. 75-6. Landbouwhogeschool, Netherlands. 223 p.
- James B., C.Atcha Ahowé., I. Godonou., H. Baimey., G. Goergen., R. Sikirou et M. Toho ., 2010. Gestion intégrée des nuisibles en production maraîchère : Guide pour les agents de vulgarisation en Afrique de l'Ouest. 112p
- Mensah A. C. G., Sikirou R., Assogba Komlan F., Yarou B. B., Midingoyi G. S-K., Honfoga J., Dossoumou M-E., Kpéra G. Nathalie et Djinadou A. K. Alice., 2019a. Mieux produire la tomate en toute période au Bénin. Référentiel Technico-Économique (RTE). MAEP/INRAB/FIDA/ProCaR/PADMAR/World Vegetable Center/Bénin. Dépôt légal N° 11553, du 26/08/2019, Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin, 3ème trimestre. ISBN : 978-99982-53-13-1. 56 p.
- Mensah A. C. G., Sikirou R., Assogba Komlan F., Yarou B. B., Midingoyi G. S-K., Honfoga J., Dossoumou M-E., Kpéra G. Nathalie et Djinadou A. K. Alice., 2019b. Technique de production du piment au Bénin. Référentiel Technico-Économique (RTE). MAEP/INRAB/FIDA/ProCaR/PADMAR/World Vegetable Center/Bénin. Dépôt légal N° 11554, du 26/08/2019, Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin, 3ème trimestre. ISBN : 978-99982-53-14-8. 68p.
- Mensah A. C. G., Sikirou R., Assogba Komlan F., Yarou B. B., Midingoyi G. S-K., Honfoga J., Dossoumou M-E., Kpéra G. Nathalie et Djinadou A. K. Alice., 2019c. Mieux produire l'Oignon au Bénin. Référentiel Technico-Économique (RTE). MAEP/INRAB/FIDA/ProCaR/PADMAR/World Vegetable Center/Bénin. Dépôt légal N° : 11555, du 26/08/2019, Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin, 3ème trimestre. ISBN : 978-99982-53-15-5. 56p.

- Mensah A. C. G., Sikirou R., Assogba Komlan F., Yarou B. B., Midingoyi G. S-K., Honfoga J., Dossoumou M-E., Kpéra G. Nathalie et Djinadou A. K. Alice., 2019d. Les techniques culturales performantes du gboma pour l'amélioration des revenus des maraîchers au Bénin. Référentiel Technico-Économique (RTE). MAEP/INRAB/FIDA/ProCaR/PADMAR/World Vegetable Center/Bénin. Dépôt légal N° 11556, du 26/08/2019, Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin, 3ème trimestre. ISBN : 978-99982-53-16-2. 56 p.
- Mensah A. C. G., Sikirou R., Assogba Komlan F., Yarou B. B., Midingoyi G. S-K., Honfoga J., Dossoumou M-E., Kpéra G. Nathalie et Djinadou A. K. Alice., 2019f. Le chou en quantité et en qualité pour la sécurité alimentaire et nutritionnelle au Bénin. Référentiel Technico-Économique (RTE). MAEP/INRAB/FIDA/ProCaR/PADMAR/World Vegetable Center/Bénin. Dépôt légal N° 11558, du 26/08/2019, Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin, 3ème trimestre. ISBN : 978-99982-53-18-6. 62 p.
- Mensah A. C. G., Sikirou R., Assogba Komlan F., Yarou B. B., Midingoyi G. S-K., Honfoga J., Dossoumou M-E., Kpéra G. Nathalie et Djinadou A. K. Alice., 2019g. Mieux produire la carotte au Bénin. Référentiel Technico-Économique (RTE). MAEP/INRAB/FIDA/ProCaR/PADMAR/World Vegetable Center/Bénin. Dépôt légal N° 11559, du 26/08/2019, Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin, 3ème trimestre. ISBN : 978-99982-53-18-3. 54 p.
- Mensah A. C. G., Sikirou R., Assogba Komlan F., Yarou B. B., Midingoyi G. S-K., Honfoga J., Dossoumou M-E., Kpéra G. Nathalie et Djinadou A. K. Alice., 2019h. Maîtriser la culture du Tchiayo, basilic africain un légume traditionnel au Bénin. MAEP/INRAB/FIDA/ProCaR/PADMAR/World Vegetable Center/Bénin. Dépôt légal N° 11560, du 26/08/2019, Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin, 3ème trimestre. ISBN : 978-99982-53-20-9. 64 p.
- Wouyou A. D., Ahissou E. A., Gandonou C. B., Assogba Komlan F., Houngbèmè A., Gbaguidi F. A., Ahissou H., Lagnika L., Zanklan S. A. and Lutts S., 2017. Salinity increased vitamins concentration in *Amaranthus cruentus* leaves. African Journal of Biotechnology. 6 p.
- Yarou B. B., Silvie P., Assogba-Komlan F., Mensah A., Alabi T., Verheggen F. et Francis F., 2017. Plantes pesticides et protection des cultures maraichères en Afrique de l'Ouest (synthèse bibliographique). Biotechnologie, Agronomie, Société et Environnement, 21(4), 288-304.
- Yolou F.I. Yabi I., Kombieni F., Tovihoudji P. G., Yabi J. A., Paraïso A. A et Afouda F., 2015. Maraîchage en milieu urbain à Parakou au Nord-Bénin et sa rentabilité économique. Int. J. Innov. Sci. Res. 19(2), 290-302.

REMERCIEMENTS

Les auteurs adressent leurs sincères remerciements à l'endroit :

- du FIDA, de l'ASAP et de l'OFID pour avoir financé le Projet d'Appui au Développement du Maraîchage (PADMAR) au Bénin ;
- de la coordination du PADMAR pour avoir initié l'élaboration de ce RTE ;
- de World Vegetable Center pour sa participation active à l'élaboration de ce RTE ;
- des producteurs et des Techniciens Spécialisés en Maraîchage (TSM) des zones de collecte des données socio-économiques ;
- de tous les acteurs du Système National de la Recherche Agricole (SNRA) du Bénin qui ont contribué à la validation de ce RTE ;
- du Dr. Ahoyo Adjovi Nestor René, Directeur Général Adjoint et Directeur Scientifique de l'INRAB pour la relecture du manuscrit ;
- du Prof. Dr. Ir. Adjanohoun Adolphe, Directeur Général de l'INRAB pour avoir préfacé ce manuscrit ;
- du Prof. Dr Ir. Mensah Guy Apollinaire, Directeur de recherche du CAMES pour l'appréciation du manuscrit.



World Vegetable Center



Investir dans les populations rurales



Ce Référentiel Technico-Economique (RTE) a été réalisé grâce au financement du Projet d'Appui au Développement du Maraîchage (PADMAR) au Bénin

Dépôt légal N° 11557, du 26/08/2019, Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin, 3ème trimestre.

ISBN : 978-99982-53-17-9.