



RÉPUBLIQUE DU BÉNIN

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'ÉLEVAGE ET DE LA PÊCHE

SECRETARIAT GÉNÉRAL DU MINISTÈRE

DIRECTION DE LA STATISTIQUE AGRICOLE



METHODES DE COLLECTE DES DONNEES SUR LES CULTURES PERENNES FRUITIERES AU BENIN

VERSION FINALE

Juillet 2016

TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS.....	3
Avant-propos.....	4
Liste des sigles et abréviations.....	6
Listes des encadrés.....	7
Liste des tableaux.....	7
Liste des cartes.....	8
Liste des fiches.....	8
Introduction.....	9
I. Problématique et objectifs.....	10
1.1. Problématique et justification.....	10
1.2. Objectifs.....	10
1.3. Démarche méthodologique.....	11
II. Concepts et définitions.....	12
III. Description des cultures.....	15
3.1. Les cultures pérennes fruitières plantées.....	15
3.1.1 L'anacardier.....	15
3.1.2 Le palmier à huile.....	17
3.1.3 Le cocotier.....	20
3.1.4 Les agrumes.....	22
3.1.5 Le manguier.....	24
3.1.6 Le cacaoyer.....	27
3.1.7 Le papayer.....	29
3.1.8 Le bananier.....	30
3.2. Les cultures pérennes fruitières en régénération naturelle.....	33
3.2.1. Le Karité.....	33
3.2.2. Le néré.....	33
3.2.3. Le rônier.....	36
3.2.4. Le baobab.....	36
IV. Méthodes d'estimation de la production.....	38
4.1. Méthodes relatives aux cultures pérennes fruitières plantées.....	38
4.1.1. Méthode d'estimation du potentiel de production.....	38
4.1.2. Enquête de mise à jour du potentiel de production (estimation du taux de mortalité, d'abattage et de cessation de production et recensement des nouvelles plantations).....	39
4.1.6. Calendrier de déroulement des activités.....	42

4.1.7.	Budget.....	43
4.2.	Méthodologie relative aux plantes en régénération naturelle.....	45
4.2.1.	Estimation du potentiel de production.....	45
4.2.2.	Enquête de mise à jour du potentiel de production.....	48
4.2.3.	Enquête sur le rendement	49
4.2.4.	Estimations.....	49
4.2.5.	Calendrier des opérations	50
	Références bibliographiques.....	51
	ANNEXES	52
	ANNEXE 1 : QUESTIONNAIRE EXPLOITATION (Q1)	53
	ANNEXE 2 : QUESTIONNAIRE RENDEMENT (Q2)	58
	ANNEXE 3 : ILLUSTRATION POUR LE CALCUL DU POTENTIEL DE PRODUCTION.....	60
	ANNEXE 6 : FICHE N°3: INVENTAIRE DES ARBRES DE KARITE DES CHAMPS	64
	ANNEXE 7 : ICHE N° 4: EVALUATION DE LA PRODUCTION	65
	ANNEXE 8 : FICHE N° 5: DONNEES SUR LA PHENOLOGIE DES ARBRES DE KARITE	66
	ANNEXE 9: BUDGET PREVISIONNEL POUR LES OPERATIONS DE COLLECTE DES DONNEES SUR L'ANACARDE	67

REMERCIEMENTS

L'équipe de rédaction du présent document de méthodologie de collecte de données sur les cultures pérennes fruitières a bénéficié de divers appuis dans la concrétisation de ce projet. En cela, le Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche remercie tous ceux qui ont contribué directement ou indirectement à son élaboration. Le Ministère adresse particulièrement sa sincère reconnaissance aux responsables du Programme cadre de la Banque Mondiale à travers le Projet d'Appui à la Diversification Agricole (PADA) pour avoir soutenu financièrement cette action.

Nos sincères remerciements à l'endroit :

- des personnes ressources pour leurs nombreuses contributions. L'équipe de rédaction a bénéficié de leur investissement intellectuel et de leur expérience dans l'élaboration de ce document ;
- des commissaires de la Commission du Programme des Enquêtes, Etudes et Traitement (CPEET) du Conseil National de la Statistique (CNS) pour leur disponibilité et leur expertise pour le renforcement des normes techniques du document ;
- des producteurs de fruitiers, les pépiniéristes et les responsables des Organisations Professionnelles (OP) et des structures partenaires parcourues au cours de l'étude diagnostique (URPA/BA, CRA-CF, GIZ, UAC, DEF etc.)

Avant-propos

L'espoir d'un développement durable repose en partie sur une véritable révolution agricole surtout au regard des changements climatiques observés ces dernières années. Les politiques récentes du gouvernement indiquent l'urgence des actions concrètes recommandées par le Programme Détaillé pour le Développement de l'Agriculture en Afrique (PDDAA) issu des accords de Maputo qui invitent les pays concernés à attribuer 10% du Budget national à l'agriculture. Il apparaît dès lors la nécessité de cerner de façon complète toutes les potentialités du secteur agricole à travers des informations statistiques fiables.

Le MAEP, par le biais de la Direction de la Statistique Agricole travaille à cet effet pour l'amélioration de "l'ensemble minimum des données statistiques agricoles" en termes de qualité et de disponibilité. Pour y parvenir, la collecte de ces données devra se faire selon une démarche harmonisée et approuvée par les instances autorisées en matière de statistique au Bénin.

Après l'élaboration de la méthodologie de collecte des données sur les cultures annuelles, il est cette fois-ci question de jeter les bases pour la collecte des données de production sur les cultures pérennes fruitières.

Le présent document de « méthodologie de collecte des données sur les cultures pérennes fruitières au Bénin » réalisé avec le soutien financier du PADA permettra de combler cette attente. Il a été soumis à l'appréciation de personnes ressources avisées et, à l'approbation des acteurs de la chaîne de collecte de données puis a obtenu le visa du Conseil National de la Statistique (CNS).

Mon département remercie les acteurs à divers niveaux du Système Statistique National (SSN) pour leurs apports et reste ouvert à toute autre contribution visant à améliorer le document pour plus d'efficacité.

Le Ministre

Résumé :

Les cultures pérennes fruitières occupent une place de choix dans les revenus d'exportation du Bénin mais aucune méthodologie n'est rigoureusement établie pour appréhender leurs productions. C'est pour pallier ce manque que le présent document est élaboré.

Les méthodes décrites concernent d'une part les cultures pérennes fruitières plantées et d'autre part celles en habitat naturel. Elles partent de l'estimation du potentiel de production et des rendements par arbre pour aboutir à l'évaluation de la production des cultures concernées.

En plus de disposer de l'effectif des plants pour les cultures pérennes plantées, il convient de mener une enquête annuelle de mise à jour du potentiel de production qui permette de déterminer les taux d'abattage, de mortalité et d'arbre ayant cessé de produire durant chaque campagne agricole. L'étude de rendement qui s'en suit, s'effectue pendant la période de récolte spécifique à chaque culture fruitière pérenne plantée.

En ce qui concerne les cultures pérennes en habitat naturel, c'est une enquête par sondage stratifié distinguant les différents habitats que sont les champs, les jachères et les forêts/savanes, qui renseignent sur le potentiel de production. Les unités primaires sont constituées des parcelles des différents habitats et les unités secondaires de placettes installées sur ces parcelles. L'enquête sur le rendement est faite sur des arbres échantillons identifiés dans les trois différentes strates.

Liste des sigles et abréviations

C/SSED	Chef du Service Statistique, Suivi-Evaluation et Documentation
CAR	Coopérative d'Aménagement Rural
CARDER	Centre Agricole Régional pour le Développement Rural
CE	Chef d'Exploitation
Ch/SD	Chargé Statistique et Documentation
CNS	Conseil National de la Statistique
CPEET	Commission du Programme des Enquêtes, Etudes et du Traitement
CPV	Conseiller en Production Végétale
CRA-PP	Centre de Recherches Agronomiques Plantes Pérennes
CVA	Centre de Vulgarisation Agricole
CVPA	Comité Villageois des Producteurs d'Anacarde
DBH	Diameter at Breast Height (Diamètre à Hauteur de Poitrine)
DPP	Direction de la Programmation et de la Prospective
DSA	Direction de la Statistique Agricole
EA	Exploitation Agricole
ESA	Enquête Statistique Agricole
FENAPAB	Fédération Nationale des Producteurs d'Anacarde du Bénin
FNPPHB	Fédération Nationale des Producteurs de Palmier à Huile du Bénin
INRAB	Institut National de Recherches Agronomiques du Bénin
INSAE	Institut National des Statistiques et de l'Analyse Economique
MAEP	Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche
MEHIU	Ministère de l'Environnement de l'Habitat et de l'Urbanisme
OP(A)	Organisation Professionnelle (Agricole)
PADA	Projet d'Appui au Développement Agricole
PIB	Produit Intérieur Brut
PSARBEN	Plan Stratégique pour l'amélioration des Statistiques Agricoles et Rurales du Bénin
RDR	Responsable du Développement Rural
RGPH	Recensement Général de la Population et de l'Habitation
RNA	Recensement National de l'Agriculture
SCDA	Secteur Communal pour le Développement Agricole
SSN	Système Statistique National
TSPV	Technicien Spécialisé en Production Végétale
TSSSE	Technicien Spécialisé en Statistique et Suivi-Evaluation
UAC	Université d'Abomey-Calavi
UCPA	Union Communale des Producteurs d'Anacarde
UCPC	Union Communale des Producteurs de Cacao
UCPPH	Union Communale des Producteurs de Palmier à Huile
URCAR	Union Régionale des Coopératives d'Aménagement Rural
URPA	Union Régionale des Producteurs d'Anacarde
URPC	Union Régionale des Producteurs de Cacao
URPPH	Union Régionale des Producteurs de Palmier à Huile
UVPPH	Union Villageoise des Producteurs de Palmier à Huile

Listes des encadrés

Encadré 1 : Tirage à l'aide des nombres aléatoires	41
Encadré 2 : Les exigences d'une bonne conduite de l'enquête rendement des fruitiers.....	45
Encadré 3 : Exemple d'inventaire dans les champs (cas du néré et du karité)	46
Encadré 4 : Exemple d'inventaire dans les jachères (cas du karité et du néré)	47
Encadré 5: Exemple d'inventaire dans les forêts et savanes (cas du karité et néré)	47

Liste des tableaux

Tableau 1 : Calendrier des opérations pour l'anacardier.....	42
Tableau 2 : Calendrier des opérations pour le palmier à huile	43
Tableau 3 : Calendrier des opérations pour l'oranger	43
Tableau 4 : Budget prévisionnel pour la collecte des données sur l'anacarde au Bénin.....	44
Tableau 5: Synthèse des données à collecter dans les champs pendant l'inventaire	46
Tableau 6 : Synthèse des données à collecter dans les inventaires dans les forêts et savanes	48
Tableau 7 : Calendrier des opérations pour le karité et le néré	50

Liste des cartes

Carte 1 : Zone de production de l'anacarde au Bénin.....	17
Carte 2 : Zone de production du palmier à huile	19
Carte 3 : Zone de production du coco au Bénin	21
Carte 4 : Zone de production des agrumes au Bénin	24
Carte 5 : Zone de production de la mangue au Bénin.....	26
Carte 6: Zone de production du cacao au Bénin.....	28
Carte 7 : Zone de production de la papaye au Bénin	30
Carte 8 : Zone de production de la banane au Bénin	32
Carte 9 : Zone de régénération naturelle du karité et du néré.....	35

Liste des fiches

Fiche 1 : L'anacarde	16
Fiche 2 : Le palmier à huile.....	18
Fiche 3 : Le coco	22
Fiche 4 : L'oranger	23
Fiche 5 : Le manguier	25
Fiche 6 : Le cacao	28
Fiche 7 : Le papayer	29
Fiche 8 : Le bananier	31

Introduction

La production agricole du Bénin est caractérisée par des cultures annuelles et des cultures pérennes. L'élaboration des prévisions et des réalisations d'emblavures, de rendements et de productions des cultures annuelles suit une méthodologie contenue dans un document de base adopté par tous les acteurs de la chaîne de collecte de statistiques agricoles. Ce document a d'ailleurs obtenu le visa du Conseil National de la Statistique (CNS).

Au regard de l'importance des cultures pérennes fruitières dans l'agriculture béninoise, il s'avère nécessaire de disposer également d'un document de référence en ce qui concerne l'évaluation des données de production de celles-ci.

La Direction de la Statistique Agricole (DSA) s'est engagée dans le processus d'élaboration d'un tel document qui trouve son aboutissement dans la rédaction du présent guide intitulé : « Méthodes de collecte des données sur les cultures pérennes fruitières au Bénin ».

Le but poursuivi en concevant le présent manuel est de mettre à la disposition des différents maillons de la chaîne de collecte, de traitement et de diffusion des données statistiques, une démarche harmonisée dans la conduite des opérations de collecte et de traitement des données sur les cultures pérennes fruitières. Il est structuré en quatre (04) parties :

- Problématique et objectifs ;
- Concepts et définitions ;
- Description des cultures ;
- Méthodes d'estimation de la production.

I. Problématique et objectifs

1.1. Problématique et justification

L'agriculture béninoise est dominée par des cultures annuelles telles que les céréales, les légumineuses, les racines et tubercules ou les cultures maraîchères. L'évaluation des productions de ces spéculations fait l'objet d'enquêtes annuelles suivant une méthodologie bien déterminée. Cependant il existe une catégorie de cultures dont l'estimation de la production échappe aux techniques de quantification utilisées pour les spéculations sus-citées. Il s'agit des cultures pérennes fruitières.

Au Bénin, les cultures pérennes fruitières les plus courantes sont le palmier à huile, l'anacardier, le karité, le cocotier, le manguiier, les agrumes, le bananier etc. Certaines de ces cultures sont des produits d'exportation de premier rang notamment l'anacardier qui est la deuxième culture de rente derrière le coton (INSAE 2015), et occupent un grand nombre de producteurs, de commerçants et de transformateurs. Malgré leur importance socioéconomique, la disponibilité des données de production de ces spéculations est limitée. Quelques estimations sont faites au niveau national sur la base des statistiques du commerce extérieur par l'Institut National de la Statistique et de l'Analyse Economique (INSAE).

La collecte des statistiques sur la production des cultures pérennes fruitières s'avère aussi difficile que pour les autres cultures telles que le mil, le sorgho, le riz, le maïs et autres cultures produites dans les exploitations traditionnelles. La recherche d'une méthodologie statistique d'estimation de la production des cultures pérennes fruitières nécessite de trouver des techniques de mesures objectives des paramètres de production.

Dès lors la préoccupation principale de la Direction de la Statistique Agricole est de parvenir à obtenir de façon aisée une estimation fiable des différents paramètres de production notamment le nombre d'arbres producteurs (potentiel de production), les rendements et les superficies.

C'est ce qui justifie l'élaboration par la DSA du présent manuel de méthodologie qui donnera aux utilisateurs des techniques appropriées pour l'estimation de la production des cultures pérennes fruitières.

1.2. Objectifs

L'objectif poursuivi en élaborant ce document est de standardiser les paramètres de collecte des données pour l'estimation de la production des cultures pérennes fruitières au Bénin.

De façon spécifique, il s'agira de :

- o élaborer des méthodes claires dont la mise en œuvre permettrait d'évaluer efficacement les rendements et les productions des cultures pérennes fruitières ;
- o disposer d'un manuel accessible à tous les acteurs de la chaîne de collecte des données des statistiques agricoles.

1.3. Démarche méthodologique

En plus de la revue documentaire, plusieurs autres étapes ont jalonné la concrétisation de ce document. Il s'agit de :

- **La revue documentaire** : les méthodes proposées dans ce document s'inspirent fondamentalement du cadre tracé par le programme décennal du recensement mondial de l'agriculture et du manuel de l'inventaire forestier, tous deux proposés par la FAO. Les recommandations de l'enquête test sur la production fruitière au Mali réalisée par les experts de AFRISTAT et la méthodologie de l'enquête sur la structure des vergers du Ministère français de l'agriculture ont permis d'affiner le choix des méthodes de collecte pour les cultures pérennes plantées. Quant aux cultures en régénération naturelle, les méthodes et outils de collectes utilisés par le Ministère de l'Habitat de l'environnement de l'Habitat et de l'Urbanisme (MEHU) pour l'inventaire du néré ont largement inspiré ceux proposés dans ce document ;
- **l'étude diagnostique** sur les cultures pérennes fruitières au Bénin. La revue de littérature et les informations recueillies auprès des gros producteurs et pépiniéristes, des chercheurs spécialistes dans les différentes stations de l'INRAB, des OPA, des cadres de l'inspection forestière et autres personnes ressources ont permis d'identifier les zones de culture, les variétés cultivées, les pratiques culturales, les cycles de production, les techniques de quantification de la production et autres informations utiles pour la rédaction du document ;
- **l'atelier d'orientation du premier draft du document** qui a regroupé les cadres du ministère de l'agriculture, des enseignants –chercheurs, les spécialistes des eaux et forêts et les représentants des producteurs aura permis de valider le plan de rédaction du document et les informations collectées lors de l'étude diagnostique sur les cultures pérennes fruitières présentes au Bénin ;
- **la rédaction** proprement dite du document qui a mis à contribution plusieurs personnes ressources ;
- **l'atelier de pré-validation** qui a connu la participation effective de tous les acteurs impliqués depuis le début du processus ;

- **la session de la CPEET** du Conseil National de la Statistique afin d'obtenir les avis d'opportunité et de conformité.

II. Concepts et définitions

Pour une bonne compréhension du document, il convient de clarifier certains concepts. Les définitions sont issues de documents de référence que sont :

- ❖ FAO (2010) « Programme mondiale du recensement de l'agriculture 2010 » : **exploitation agricole, champ, parcelle, cultures pérennes ou permanentes, ménage agricole.**
- ❖ AFRISTAT (2001) « Rapport final enquête test sur l'estimation de la production fruitière au Mali » : **potentiel de production, exploitant du verger ou de fruitier.**
- ❖ Abel N. E. « Eléments essentiels de sondage appliqués aux enquêtes agricoles » : **unité statistique, estimateur d'un paramètre.**
- ❖ DSA (2015) « Rapport de l'atelier d'élaboration du premier draft du document des méthodes de collecte des données sur les cultures pérennes fruitières au Bénin » : **essences en régénération naturelle, placette, quadrat.**

Exploitation agricole: une exploitation agricole est une unité économique de production agricole soumise à une direction unique et comprenant tous les animaux qui s'y trouvent et toute la terre utilisée entièrement ou en partie pour la production agricole, indépendamment du titre de possession, du mode juridique ou de la taille. La direction unique peut être exercée par un particulier, par un ménage, conjointement par deux ou plusieurs particuliers ou ménages, par un clan ou par une tribu, ou par une personne morale telle que société, entreprise collective, coopérative ou organisme d'Etat. L'exploitation peut contenir un ou plusieurs blocs, situés dans une ou plusieurs régions distinctes ou dans une ou plusieurs divisions territoriales ou administratives, à condition qu'ils partagent les mêmes moyens de production tels que la main-d'œuvre, les bâtiments agricoles, les machines ou animaux de trait utilisés pour l'exploitation.

Exploitant du verger ou de fruitier : Un exploitant de verger ou de fruitier est défini comme toute personne du ménage responsable de la bonne marche d'au moins une parcelle d'arbres fruitiers ; il décide des types de fruits à planter et de l'utilisation de la production.

Essences en régénération naturelle : Il s'agit des essences sauvages se développant souvent naturellement dans des écosystèmes traditionnels d'exploitation des terres (champs et jachères) ou dans les savanes et forêts.

Les essences fruitières en régénération naturelle objets de ce manuel sont : le karité, le néré, le rônier et le baobab. Il n'est pas rare de rencontrer quelques essais de plantations desdites espèces tant pour les besoins de la recherche qu'en milieu paysan.

Champ: un champ est une étendue de terre d'un seul tenant, mise en valeur par une ou plusieurs personnes d'une exploitation. Il peut comporter une ou plusieurs parcelles.

Un champ peut être délimité par une route, un plan d'eau ou une autre exploitation.

Parcelle : la parcelle est une étendue de terre d'un seul tenant, correspondant à un bloc ou à une partie d'un bloc et portant une seule culture ou une association de cultures.

Dans le cas de cultures permanentes ou arbustives, une parcelle est composée d'arbres ayant le même âge.

Ménage agricole : c'est un ménage dans lequel un ou plusieurs membres ont une activité agricole soit à plein temps, soit à temps partiel.

Cultures pérennes: sont qualifiés de cultures pérennes les espèces forestières, fruitières et autres plants dont le cycle court plusieurs années contrairement aux cultures annuelles.

Ce document traite des cultures pérennes fruitières présentes au Bénin.

Potentiel de production : c'est le nombre d'arbres en âge de produire, c'est-à-dire qui ont atteint l'âge de porter des fruits ou qui sont devenus productifs au cours d'une campagne agricole. Il sert de base d'estimation de la production fruitière.

Les cultures en période de production doivent être considérées comme « en âge de produire » même si, en raison des conditions météorologiques ou d'autres facteurs, elles n'ont pas donné de récolte au cours de la dernière saison. Les vieux arbres et les arbres d'âge productif mais ayant cessé de produire sont exclus de cette catégorie.

Unités statistiques : On appelle **unités statistiques** les éléments (U_i) porteurs des variables à l'étude, et sur lesquels sont mesurées ces variables. Les unités statistiques sont également appelées **unités d'observation**.

Estimateur d'un paramètre θ : Un paramètre d'une population est une valeur numérique qui caractérise un aspect bien particulier de la distribution d'une (ou plusieurs) variable(s) numérique(s) de cette population. Exemple : le total, la moyenne, la variance, etc.

Toute fonction des valeurs sur l'échantillon est appelée une **statistique**. Si cette fonction est utilisée pour estimer un paramètre de la population on dit qu'il s'agit d'un estimateur. L'estimateur est une variable aléatoire et sa valeur varie d'un échantillon à l'autre. La valeur que prend l'estimateur pour un échantillon donné est appelée **estimation**. Il s'agit d'une estimation **ponctuelle**.

On appelle **estimateur d'un paramètre θ** de la population toute variable aléatoire t calculée sur l'échantillon et acceptée comme valeur de ce paramètre. On note : $\hat{\theta} = t$

Par exemple pour une variable Y , la moyenne des valeurs calculée sur l'échantillon $\bar{y}$ peut être prise comme estimateur de la moyenne de la population $\bar{Y}$. L'estimateur est donc le moyen utilisé pour extrapoler de l'échantillon à l'ensemble de la population. Le choix de l'estimateur ne peut se faire indépendamment des modalités de sélection de l'échantillon.

Placette : une placette est une surface délimitée et localisée avec précision, dans laquelle des inventaires de végétation sont effectués. La taille diffère selon les objectifs de l'étude. Elle varie de quelques mètres carrés (phytosociologie), des dizaines de mètres carrés (inventaire forestier), jusqu'à un hectare (recherche). La placette peut avoir une forme circulaire (avec plusieurs segments, choix de diamètre des arbres limités), polygonale ou rectangulaire et de taille fixée à l'avance.

Quadrat : le quadrat est une petite surface de végétation délimitée, de forme carré ou rectangle, donc à quatre côtés, de surface fixée à l'avance.

III. Description des cultures

On distingue deux (02) grandes catégories de cultures pérennes fruitières :

- les cultures pérennes fruitières plantées ;
- les cultures pérennes fruitières en régénération naturelle.

Les pérennes fruitières en régénération naturelle se rencontrent généralement dans les champs et jachères ou les forêts/savanes.

Dans cette partie, les cultures pérennes fruitières les plus courantes au Bénin seront brièvement décrites et les aires de répartition (communes abritant les cultures étudiées) et quelques variables utiles dans l'évaluation de la production seront compilées dans une fiche signalétique.

Les éléments de cette partie sont issus d'une « Etude diagnostique sur les cultures pérennes fruitières au Bénin, DSA (2015) » et de l'atelier des spécialistes pour l'élaboration du premier draft de ce document.

3.1. Les cultures pérennes fruitières plantées

3.1.1 L'anacardier

a. Description de la culture

Les zones écologiques favorables actuellement identifiées au Bénin se situent entre les parallèles passant par Abomey au sud et celui joignant Natitingou à Gogounou au Nord. Cette bande englobe ainsi les départements de l'Atacora, de la Donga, de l'Alibori, du Borgou, des Collines et du Zou. Mais d'autres départements, en dehors de cette zone, comme le Couffo et le Plateau, peuvent être relativement favorables à la production fruitière d'anacarde.

Le genre *Anacardium* contient huit (08) espèces natives de l'Amérique tropicale parmi lesquelles l'espèce *Anacardium occidentale* L est la plus importante en terme économique. L'anacardier, comme toutes les plantes issues de graines, avec possibilité de pollinisation croisée, présente une importante variabilité en ce qui concerne le port, l'époque de floraison, le rendement, la qualité des fruits... En réalité, la distinction des variétés est généralement basée sur la morphologie du faux fruit et de la noix, leur coloration ou texture ainsi que leur taille.

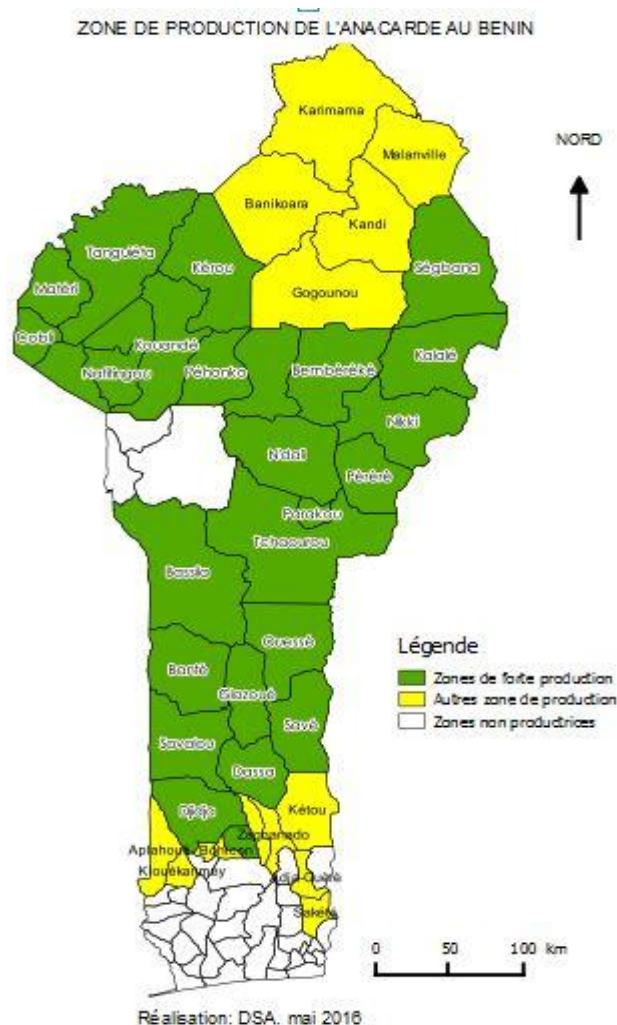
Au Bénin, il peut être distingué deux grands groupes de plantes d'anacardier dont l'un produit des pommes jaunâtres et l'autre rougeâtres. Dans ces deux groupes, des variantes de couleur sont observées d'un arbre à un autre. La reproduction par graine de l'anacardier ne permet pas d'obtenir la variété reproduite. Ainsi, la noix obtenue sur un arbre à pomme rougeâtre peut donner l'une ou l'autre des deux variétés rencontrées au Bénin du fait surtout du mode de croisement de l'espèce.

Le rendement moyen par arbre se situe entre 3 à 6 kg.

b. Fiche signalétique

Fiche 1 : L'anacardier

<u>NOM SCIENTIFIQUE</u> : <i>Anacardium occidentale</i> (L)			
<u>VARIETES COURANTES</u>		Locale	
<u>ARRANGEMENT SPATIAL</u>			Densités (nombre de pieds/ha)
Variété(s)	Ecartement entre lignes	Ecartement entre plants	
locale	10 m	10 m	100
	Il existe également des écartements plus réduits en milieu paysan (5x5 ; 6x5 etc) et des écartements plus larges (12x12, 14x14 etc)		
<u>ZONE DE PRODUCTION</u>			
<u>Zone de forte production</u>		<u>Autres zones de production</u>	
Collines, Donga, Atacora, Borgou, Alibori (Ségbana), Zou (Djidja, ZaKpota)		Zou (Bohicon, Covè, Abomey, Zagnanado) Plateaux (Kétou, Adja-Ouèrè, Sakété), Couffo (Aplahoué, Klouékanmè) Alibori (Gogounou, Kandi, Banikoara, Karimama, Malanville) Couffo (Aplahoué)	
<u>AGE D'ENTREE EN PRODUCTION</u> :		3 à 4 ans	
<u>CLASSES D'AGES DE RENDEMENTS SIMILAIRES</u>			
	3 à 9 ans	10 à 20 ans	Plus de 20 ans
Rendement moyen (Kg/Ha)	200	300 à 600	250
SAISON(S) DE RECOLTE	Janvier à Avril		
OP EXISTANTES	FENAPAB ; URPA, UCPA, CVPA		



Carte 1 : Zone de production de l'anacarde au Bénin

3.1.2 Le palmier à huile

a. Description de la culture

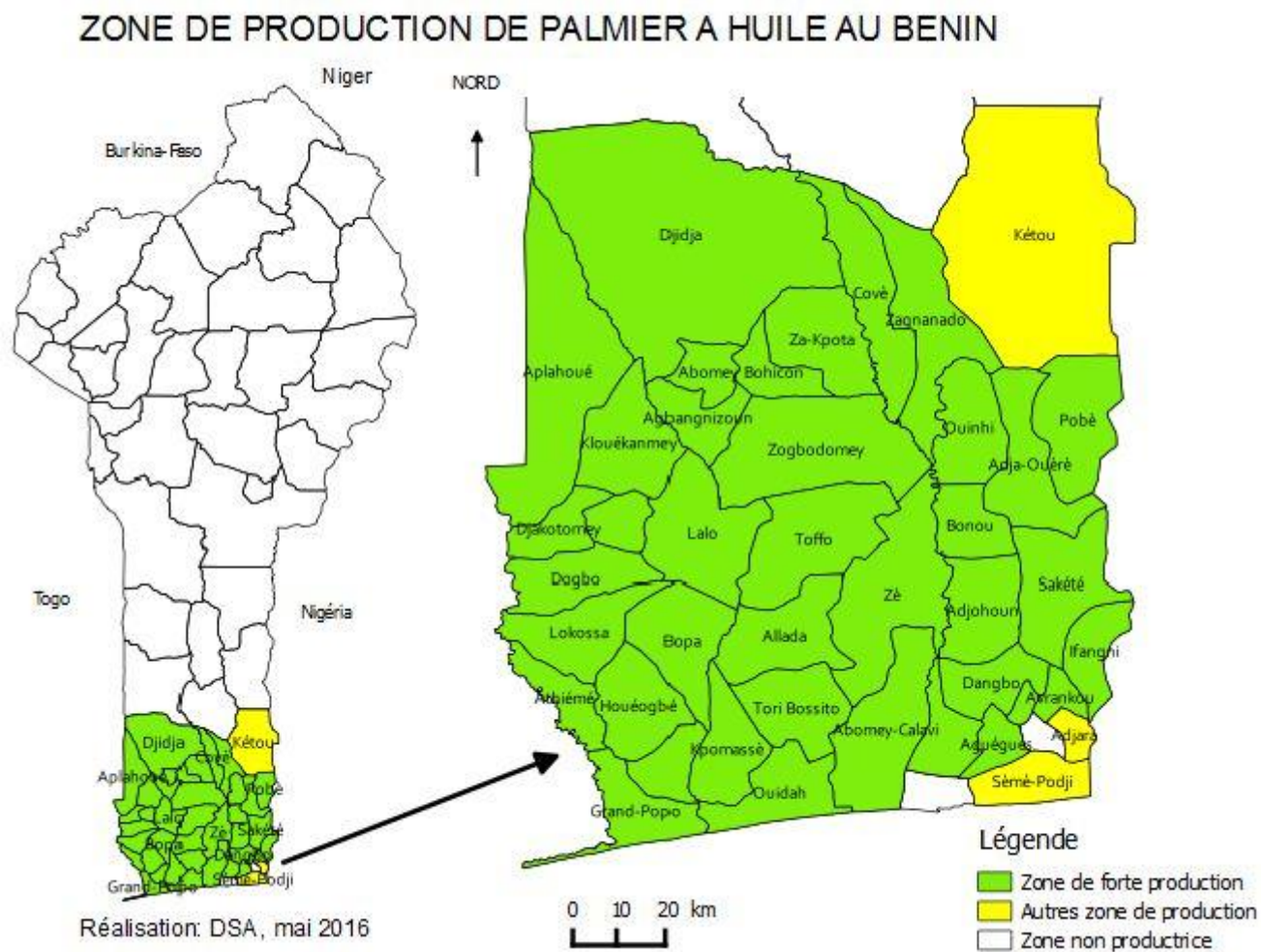
Le palmier à huile est une culture très répandue dans le sud Bénin. Elle se pratique dans les départements de l'Atlantique, du Mono, du Couffo, de l'Ouémé, du Plateau et du Zou où il existe de nombreuses plantations naturelles. Cependant beaucoup de producteurs s'adonnent de plus en plus à l'exploitation de la variété améliorée **Tenera**. Elle est issue du croisement entre : **Dura charnu** et **Pisifera**. C'est le CRA-PP qui assure la dissémination de plants sélectionnés par le biais de ses pépiniéristes agréés sélectionnés dans toute la zone sud et centre du pays.

On plante généralement en triangle équilatéral à 143 plants à l'hectare, densité qui correspond à un écartement de 9 m sur la ligne et de 7,8 m entre lignes.

b. Fiche signalétique

Fiche 2 : Le palmier à huile

<u>NOM SCIENTIFIQUE</u> : <i>Elaeis guineensis</i> Jacq.			
<u>VARIETES COURANTES</u>		Traditionnelle, sélectionnée	
<u>ARRANGEMENT SPATIAL</u>			
Variété	Ecartement entre lignes (m)	Ecartement entre plants (m)	Densité (nombre de pieds/ha)
Sélectionnée	9	9	133
	7,8	9	143
	15,6	9	73 à 74
Traditionnelle	Pas de standard		
<u>ZONE DE PRODUCTION</u>			
<u>Zone de forte production</u>		<u>Autres zones de production</u>	
Atlantique (Abomey-Calavi, Zè, Allada, Toffo, Tori, Kpomassè, Ouidah), Mono Couffo, Ouémé (Adjohoun, Bonou, Avrankou, Akpro-Missérété, Dangbo) Plateau (Adjè-Ouèrè, Ifangni, Pobè, Sakété), Zou		Plateau(Kétou), Ouémé(Adjarra, Sèmè-Podji, Aguégus)	
<u>AGE D'ENTREE EN PRODUCTION</u>		4 à 5 ans	
<u>CLASSES D'AGES DE RENDEMENTS SIMILAIRES</u>			
	4 à 10 ans	10 à 25 ans	Plus de 25 ans
Rendement moyen	3t/ha	6 à 10t/ha	-
SAISON(S) DE RECOLTE	la saison de récolte commence en janvier avec un pic en juin puis décroît		
OP EXISTANTES	FNPPHB, URPPH, UCPPH, UVPPH, les CAR et URCAR, Association des pépiniéristes agréés		



Carte 2 : Zone de production du palmier à huile

3.1.3 Le cocotier

a. Description de la culture

Le **Cocotier** (*Cocos nucifera*) est une plante *monocotylédone* de la famille des *Cocoeae*. Il est la seule espèce du genre *Cocos*. Son fruit est la noix de coco. Il est présent dans toute la zone intertropicale humide. Surtout cultivé le long des côtes, il n'y reste pas confiné. En Inde, il est planté jusqu'à mille mètres d'altitude. La longévité de la plante dépasse un siècle. Sa durée de vie économique est estimée entre 50 ans et 80 ans, mais certains cocotiers bien plus âgés sont encore couverts de fruits.

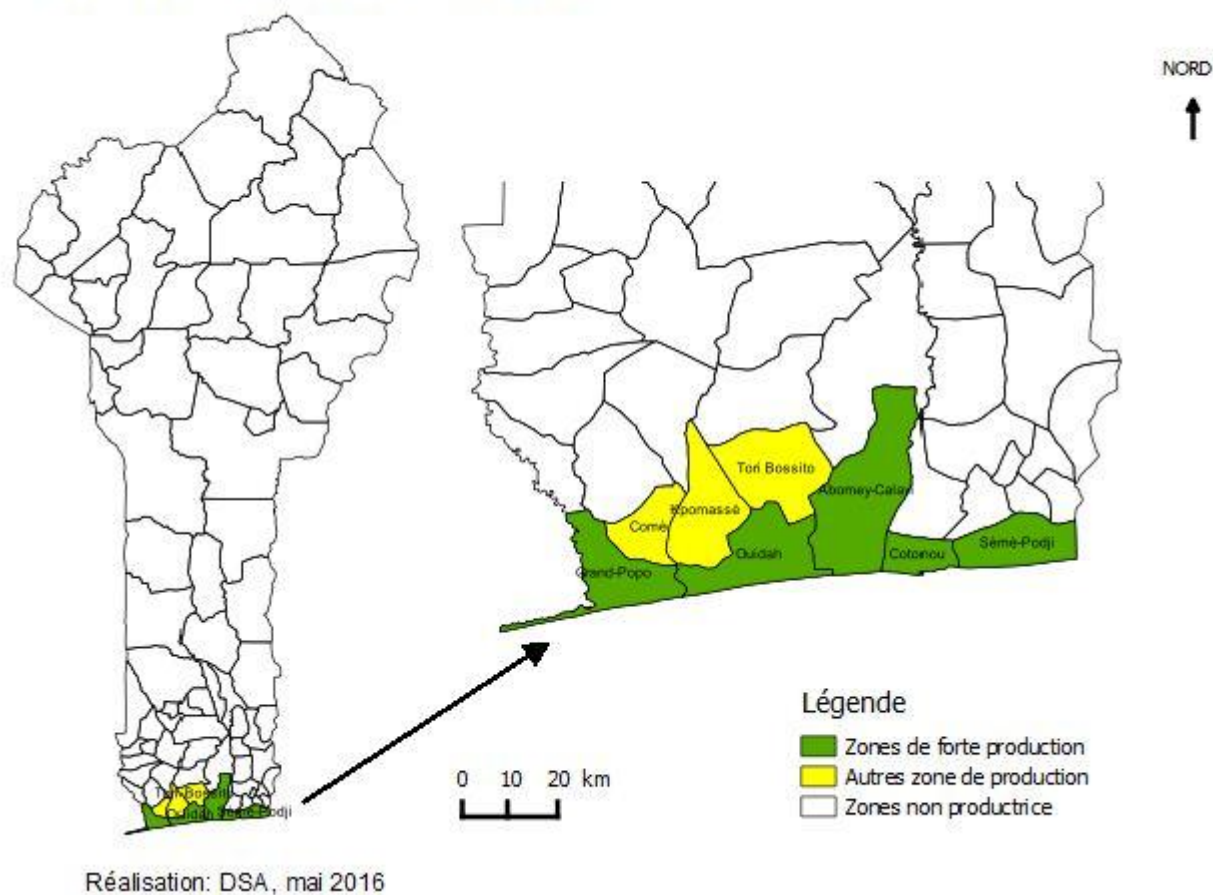
Les cocotiers sont une des plus importantes plantes cultivées des régions tropicales où leur répartition originelle est peut-être le résultat d'une dissémination naturelle par les fruits flottant en mer, la plante germant lorsque la noix de coco n'est plus en mouvement.

Ils sont cultivés dans plus de 90 pays du monde, avec une production totale de 62 millions de tonnes par an. La culture est très difficile dans les pays à climats sec, elle y nécessite une irrigation fréquente. Dans des conditions de sécheresse, les nouvelles feuilles ne s'ouvrent pas bien, les feuilles les plus âgées peuvent se dessécher et la chute des noix de coco est accélérée. L'étendue de la culture des cocotiers dans les régions tropicales menace un certain nombre d'habitats, notamment les mangroves.

Les principales régions de culture du cocotier se trouvent en Asie du Sud-Est, mais on trouve de vastes plantations (cocoteraies) dans l'espace caraïbe notamment en Jamaïque, dans le Yucatan au Mexique et dans les îles de la Caraïbe orientale. Sur la seule île Christmas, le plus grand atoll terrestre au monde, 800 000 cocotiers ont été plantés entre les deux guerres.

Les cocotiers donnent des fruits au bout d'environ six ans et pendant environ 70 ans. La récolte se fait environ tous les deux mois, un cocotier donnant en moyenne 150 à 200 noix de coco par an.

ZONE DE PRODUCTION DE COCO AU BENIN



Carte 3 : Zone de production du cocotier au Bénin

b. Fiche signalétique

Fiche 3 : Le cocotier

<u>NOM SCIENTIFIQUE</u> :Cocos nucifera (L.)			
<u>VARIETES COURANTES</u>	Locale (Grand Ouest Africain), Hybride (PB121)		
<u>ARRANGEMENT SPATIAL</u>			Densité (nombre de pieds/Ha)
Variété	Ecartement entre lignes (m)	Ecartement entre plants (m)	
Grand Ouest Africain	9	7,8	143
Hybride	7,35	8,5	160
<u>ZONE DE PRODUCTION</u>			
<u>Zone de forte production</u>		<u>Autres zones de production</u>	
Sèmè-Podji, Abomey-Calavi, Cotonou, Ouidah, Grand-Popo		Kpomassè, Tori, Comè	
<u>AGE D'ENTREE EN PRODUCTION</u>		GOA (6 à 8 ans), Hybride (4 à 5 ans)	
<u>CLASSES D'AGES DE RENDEMENTS SIMILAIRES</u>			
	4 à 7 ans	7 à 20 ans	20 ans et plus
PB121	-	-	-
GOA	-	-	-
<u>SAISON(S) DE RECOLTE</u>	Tous les 2 à 3 mois		
<u>OP EXISTANTES</u>	Néant		

3.1.4 Les agrumes

a. Description de la culture

Les agrumes sont cultivés soit à l'état naturel, soit plantés en culture pure ou associés à d'autres cultures. Les zones de grosses productions sont localisées dans le Zou et le Couffo suivis de l'Ouémé, du Plateau, du Mono et de l'Atlantique. L'orange vient en tête des productions d'agrumes devant la mandarine, le citron, le pamplemousse et le pomelo, ce dernier n'étant produit qu'en petites quantités.

Au Bénin, les variétés cultivées sont :

- Orange : Valencia Late, Pineapple Hamlin ;
- Mandarine : Dancy, Wase, Fortune, Clémentine ;
- Citron : Eureka, Lisbonne ;
- Lime : Mexicaine ;
- Tangelo : Orlando, Nova, Wekiwa ;
- Tangor : Ortanique ;
- Pomelo Marsh, Shambar.

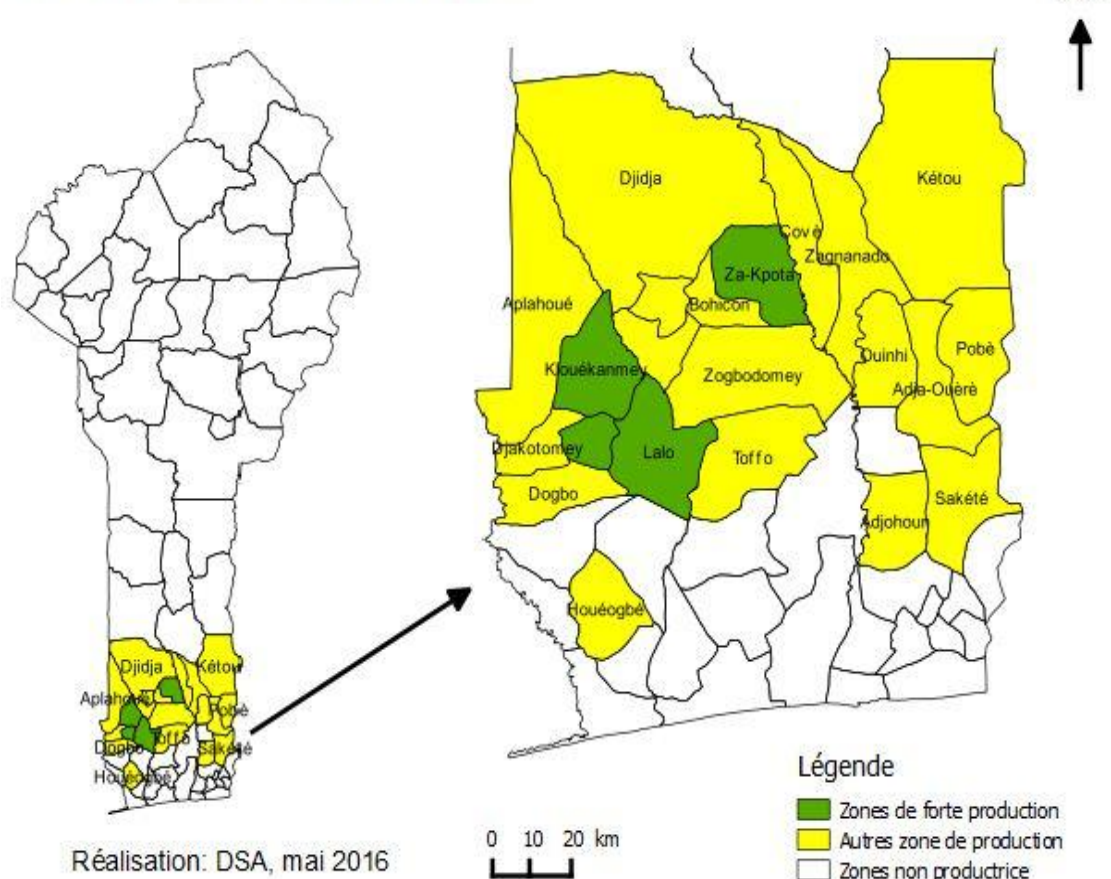
b. Fiche signalétique

Le tableau ci-après résume les variables concernant l'oranger.

Fiche 4 : L'oranger

<u>NOM SCIENTIFIQUE</u> : <i>Citrus sinensis</i> (L.)			
<u>VARIETES COURANTES</u>		Valencia, Pineapple	
<u>ARRANGEMENT SPATIAL</u>			Densité (nombre de pieds/ha)
Variété(s)	Ecartement entre lignes (m)	Ecartement entre plants (m)	
Valencia et Pineapple	7	7	204
	-	-	
<u>ZONE DE PRODUCTION</u>			
<u>Zone de forte production</u>		<u>Autres zones de production</u>	
Zou (Za Kpota), Couffo (Klouékanmè, Lalo, Toviklin)		Zangnanado, Zogbodomey, Agbangnizoun, Djidja, Covè, Bohicon, Abomey, Ouinhi , Adjohoun, Sakété, Kétou, Pobè, Adja-Ouèrè, Aplahoué, Djakotomey, Dogbo, Houéyogbé, Toffo	
<u>AGE D'ENTREE EN PRODUCTION</u>		3 ans	
<u>CLASSES D'AGES DE RENDEMENTS SIMILAIRES</u>			
	3 à 6 ans	7 à 20 ans	Plus de 20 ans
Rendement moyen	-	5 à 10 t/ha	-
SAISON(S) DE RECOLTE	Mai à Août et Octobre à Novembre		
OP EXISTANTES	Néant		

ZONE DE PRODUCTION DES AGRUMES



Carte 4 : Zone de production des agrumes au Bénin

3.1.5 Le manguier

a. Description de la culture

Les zones de production sont réparties sur l'ensemble du territoire national, avec des zones à vocation spécifique. Les départements du Sud (Atlantique, Mono, Ouémé) et le Zou Sud produisent des mangues. Ceux du Nord (Atacora, Donga, Borgou, Alibori) et les Collines constituent la zone de prédilection de la mangue.

Les variétés présentes sont : Eldon, Kent, keitt, zill, Smith, Alphonse, Gouverneur, Brooks, Ruby, Amélie, Julie.

Suivant les variétés, sa coloration sera variable : verte, jaune, orange, rouge violacée, seule ou en mélange sous forme de taches. A maturité, la chair se colore en jaune orange. Elle peut être ferme, mais est le plus souvent juteuse.

Les écartements sont fonction des variétés. L'écartement généralement recommandé est de 10 m x 10 m. Pour les variétés à large frondaison, les écartements devraient être grands pour permettre une bonne aération et le passage du matériel agricole et des véhicules. Pour les producteurs professionnels, les écartements pourraient être plus réduits (par exemple 5 m x 5 m)

jusqu'à ce que les cimes se gênent et on procède alors à l'éclaircie pour avoir des écartements de 10 m x 10 m.

Les périodes de production varient selon les espèces et les zones avec une période d'abondance de fin avril à juillet.

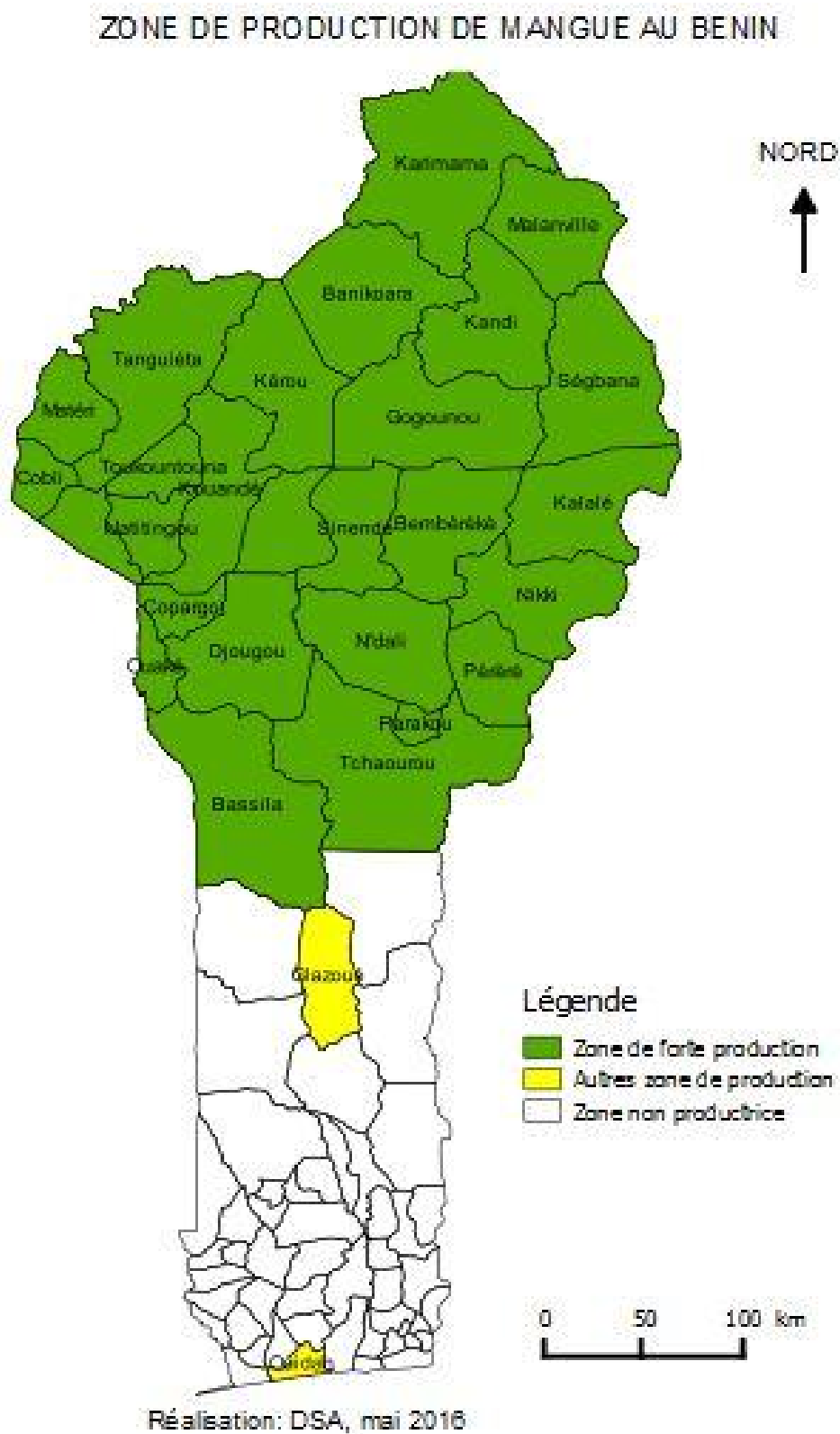
On considère que les récoltes ne sont significatives qu'à partir de la 5^{ème} année après la transplantation, en raison des difficultés de mise en place du verger. En effet, il faut remplacer les plants morts pendant les premières années et entretenir le verger.

Dans l'état actuel des vergers, les rendements moyens se situent entre 5 et 8 t/ha. Il apparaît donc nécessaire pour les planteurs de travailler à améliorer la productivité et la qualité de la production. Dans les meilleures conditions de production, les rendements des vergers de manguiers peuvent atteindre 15 t/ha (cas du Burkina).

b. Fiche signalétique

Fiche 5 : Le manguiier

<u>NOM SCIENTIFIQUE</u> : <i>Mangifera indica</i> (L.)			
<u>VARIETES COURANTES</u>		Locale, Eldon, Kent, keitt, zill, Smith, Alphonso, Gouverneur, Brooks, Ruby, Amélie, Julie, Camerounaise	
<u>ARRANGEMENT SPATIAL</u>			<u>DENSITE</u> (nombre de pieds/ha)
Variétés	Ecartement entre lignes (m)	Ecartement entre plants (m)	
Eldon, Kent, Gouverneur	10	10	100
<u>ZONE DE PRODUCTION</u>			
<u>Zone de forte production</u>		<u>Autres zones de production</u>	
Atacora, Donga, Borgou, Alibori		Zangnanado, Covè, Glazoué, Ouidah	
<u>AGE D'ENTREE EN PRODUCTION</u>			
<u>CLASSES D'AGES DE RENDEMENTS SIMILAIRES</u>			
	5 à 11 ans	12 à 40 ans	Plus de 40 ans
Rendement moyen	900 kg/ha	2000 kg/ha	700 Kg/ha
<u>SAISONS DE RECOLTE</u>	Mai à juin et Août		
OP EXISTANTES	Néant		



Carte 5 : Zone de production du manguier au Bénin

3.1.6 Le cacaoyer

a. Description de la culture

Le cacaoyer aussi appelé cacao ou cacaotier, le cacaoyer (*Theobroma cacao*) est un petit arbre à feuilles persistantes du genre *Theobroma* de la famille de sterculiacées, selon la classification classique, ou des Malvacées, selon la classification phylogénétique. Il produit des fèves comestibles aux saveurs différentes suivant les variétés de cacaoyer, à partir desquelles sont fabriqués le cacao, le produit de base de chocolat.

Le cacaoyer est une espèce tropicale originaire du Mexique domestiquée il y a environ 3000 ans, très probablement au départ pour la confection d'une boisson fermentée, donc alcoolisée. Il pousse naturellement dans le bassin de l'Orénoque et de l'Amazonie à basse altitude, au pied de la Cordillère des Andes sur des collines de basse altitude (entre 200 et 400 m), dans les forêts pluviales à l'ombre de la canopée formée par la végétation plus haute.

C'est un arbre qui mesure 10 à 15 mètres de haut, généralement taillé à 6 ou 8 mètres, cauliflore et à feuilles persistantes. Il fleurit à partir de 3 ans et donne et produit des fruits tout au long de l'année. Il atteint son plein rendement 6 à 7 ans après plantation et vit jusqu'à 40 ans. Ses fleurs mesurent environ un centimètre et seulement une sur environ 500 d'entre elles donne des fruits. L'arbre peut produire annuellement jusqu'à 100 000 fleurs de couleur blanche ou légèrement rosée. Elles apparaissent toute l'année sur des renflements du bois de l'arbre, appelés *coussinets floraux*. Par conséquent, on trouve au même moment des fleurs et des fruits sur l'arbre.

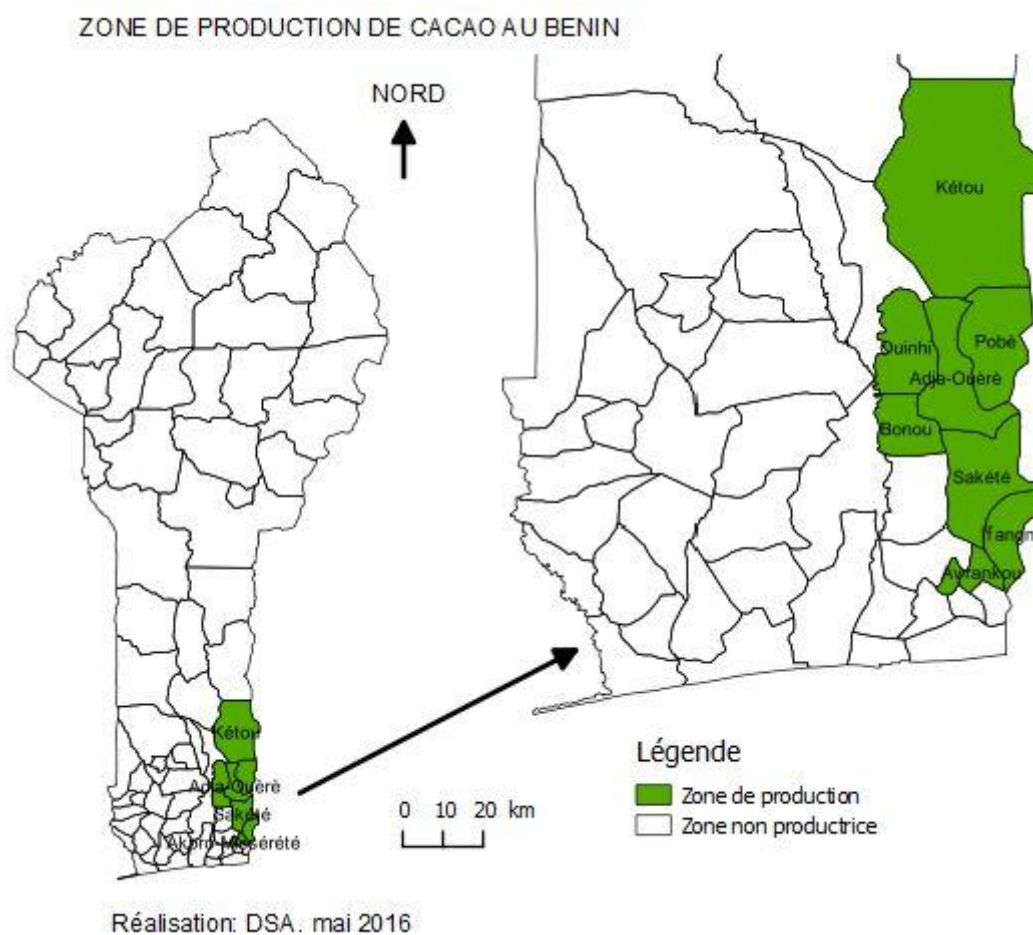
Ses fruits, les « cabosses », sont de grosses baies allongées ressemblant à un petit ballon de football américain. Chaque cabosse peut peser jusqu'à 400 g pour 15 à 20 cm de long. Elles ont la particularité de grossir à la fois sur les branches maîtresses mais aussi directement sur le tronc de l'arbre. Leurs caractéristiques sont très variables d'une population à l'autre mais aussi au sein d'une même population. Les cabosses immatures des Forastero sont généralement vertes ou vert pâle puis deviennent jaunes à maturité. Pour les Trinitario et les Criollo, les cabosses immatures présentent différentes intensités de rouge et à maturité d'orange. La maturation des fruits dure, selon les génotypes, de 5 à 7 mois. En moyenne un arbre donne environ 150 cabosses par an, ce qui donne près de 6 kg de cacao.

Les cabosses contiennent de nombreuses graines (entre 25 et 75) regroupées en épis et appelées fèves de cacao riches en amidon, en matières grasses et en alcaloïdes. Chaque graine mûre est entourée d'une pulpe appelée « mucilage ». Il est blanc, aqueux et sucré et constitue une protubérance de la testa, qui conditionne la fermentation nécessaire à la production du cacao marchand. Après fermentation et torréfaction, ces graines sont utilisées pour la fabrication du cacao et du chocolat.

b. Fiche signalétique

Fiche 6 : Le cacaoyer

<u>NOM SCIENTIFIQUE</u> : <i>Theobroma cacao</i> (L.)			
<u>VARIETES COURANTES</u>		Amazonienne	
<u>ARRANGEMENT SPATIAL</u>			
Variétés	Ecartement entre lignes (m)	Ecartement entre plants (m)	Densité (nombre de pieds/ha)
Amazonienne	3	3	1111
<u>ZONE DE PRODUCTION</u>			
Sakété, Pobè, Adja-Ouèrè, Kétou, Ifangni, Bonou, Avrankou, Akpro-Missérété, Ouinhi			
<u>AGE D'ENTREE EN PRODUCTION</u>		3 ans	
<u>CLASSES D'AGES DE RENDEMENTS SIMILAIRES</u>			
Variété	-	-	-
-	-	-	-
<u>OP EXISTANTES</u>	UCPC, URPC		

**Carte 6: Zone de production du cacao au Bénin**

3.1.7 Le papayer

a. Description de la culture

Le papayer est un élément non négligeable du verger national. Il en existe plusieurs variétés locales mais c'est le « solo » qui est davantage pratiqué pour la commercialisation. Sa production est destinée tant aux marchés des grandes agglomérations urbaines du pays qu'à l'exportation vers les pays sahéliens et le Nigéria. C'est au sud du pays que se concentre la production.

La meilleure période de plantation est le début de la saison des pluies, car la reprise et la croissance y sont meilleures; dans ces conditions, la production débutera environ 8 à 9 mois après la plantation.

Les premières fleurs dans une plantation bien tenue apparaissent 2 mois après la plantation et la floraison est continue, tout au long de l'année, sauf en zone fraîche (durant le harmattan).

Un plant peut donner jusqu'à 35-40 kg de fruits, donc un rendement de l'ordre de 60 à 80 tonnes/ha sur vingt-deux (22) mois.

Le choix de la variété cultivée est fonction des performances agronomiques et leurs résistances aux différents bio-agresseurs et du consommateur potentiel, ceci en fonction, des qualités organoleptiques, de l'aspect visuel.

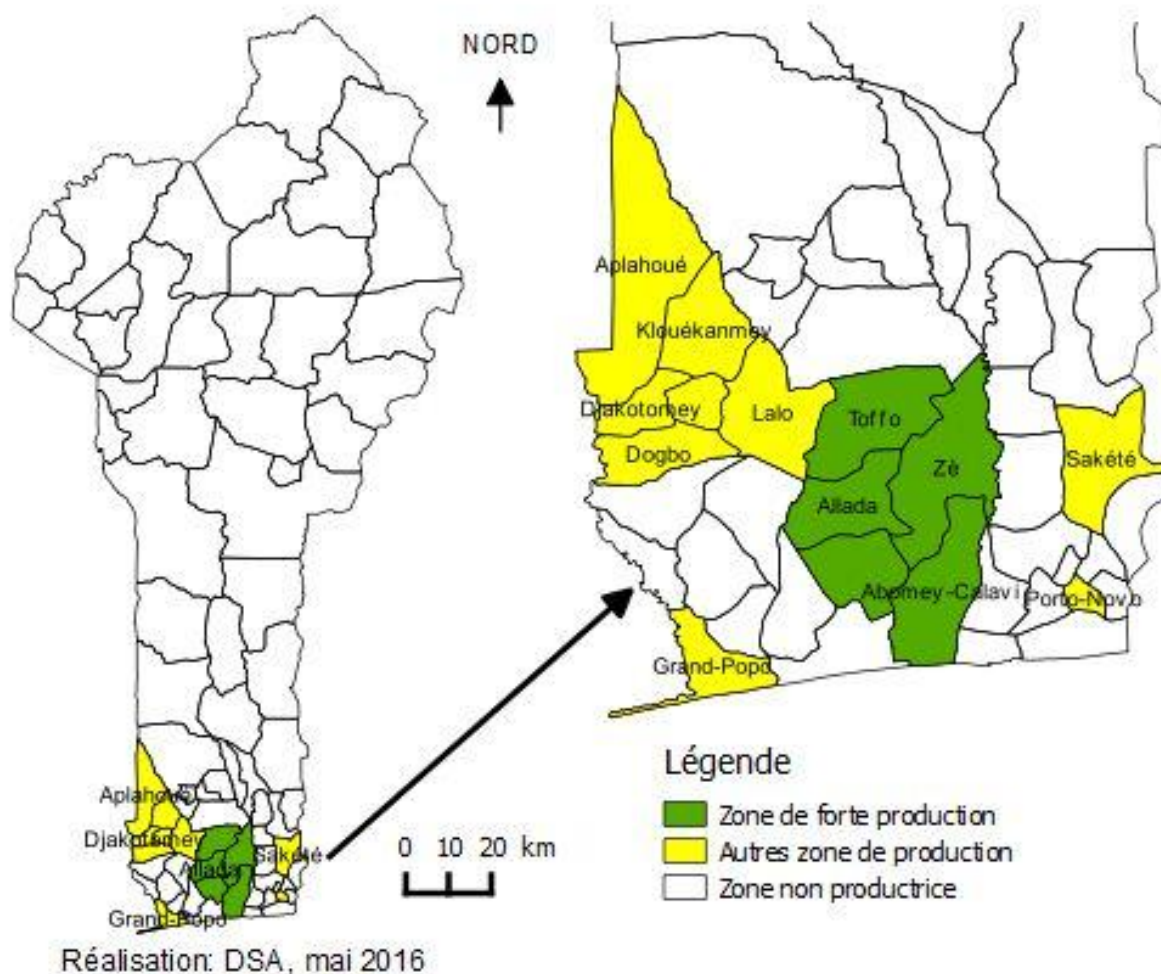
Le Solo n° 8, la variété la plus cultivée présente les caractéristiques ci-après : chair jaune-orangée, poids 300-400 g, de forme oblongue pour les pieds hermaphrodites et ronde pour les femelles.

b. Fiche signalétique

Fiche 7 : Le papayer

<u>NOM SCIENTIFIQUE</u> : <i>Carica papaya</i> (L)			
<u>VARIETES COURANTES</u>		Locale et Solo	
<u>ARRANGEMENT SPATIAL</u>			
Variétés	Ecartement entre lignes (m)	Ecartement entre plants (m)	Densité (nombre de pieds/ha)
Solo	3	3	1111
<u>ZONE DE PRODUCTION</u>			
<u>Zone de forte production</u>		<u>Autres zones de production</u>	
Toffo, Allada, Zè, Abomey-Calavi, Tori		Sakété, Porto-Novo, Couffo, Grang-Popo, Comè	
<u>AGE D'ENTREE EN PRODUCTION</u>		6 mois	
<u>CLASSES D'AGES DE RENDEMENTS SIMILAIRES</u>			
Variété	6 mois à 1 an	1 à 3 ans	Plus de 3 ans
Solo	-	-	-
<u>SAISONS DE RECOLTE</u>	Mai et décembre		
<u>OP EXISTANTES</u>	Néant		

ZONE DE PRODUCTION DE PAPAYE



Carte 7 : Zone de production du papayer au Bénin

3.1.8 Le bananier

a. Description de la culture

Le bananier vit généralement dans les régions tropicales humides et pousse dans les milieux ouverts, à la lisière des forêts et dans les clairières. Il est cultivé sur des sols sains, aérés, riches en azote et en potasse. Il est sensible aux basses températures, au vent et réclame des soins vigilants. Le tuteurage ou le haubanage sont indispensables pour éviter qu'il soit déraciné ou cassé. Il est également nécessaire de contrôler l'enherbement. Dans une plantation de culture intensive du bananier, on supprime régulièrement les rejets qui apparaissent en surnombre sur la souche. C'est l'œilletonnage.

Il faut compter environ 9 à 12 mois entre la plantation du bananier et la récolte de son régime. A partir du 6^{ème} au 7^{ème} mois, la fleur apparaît.

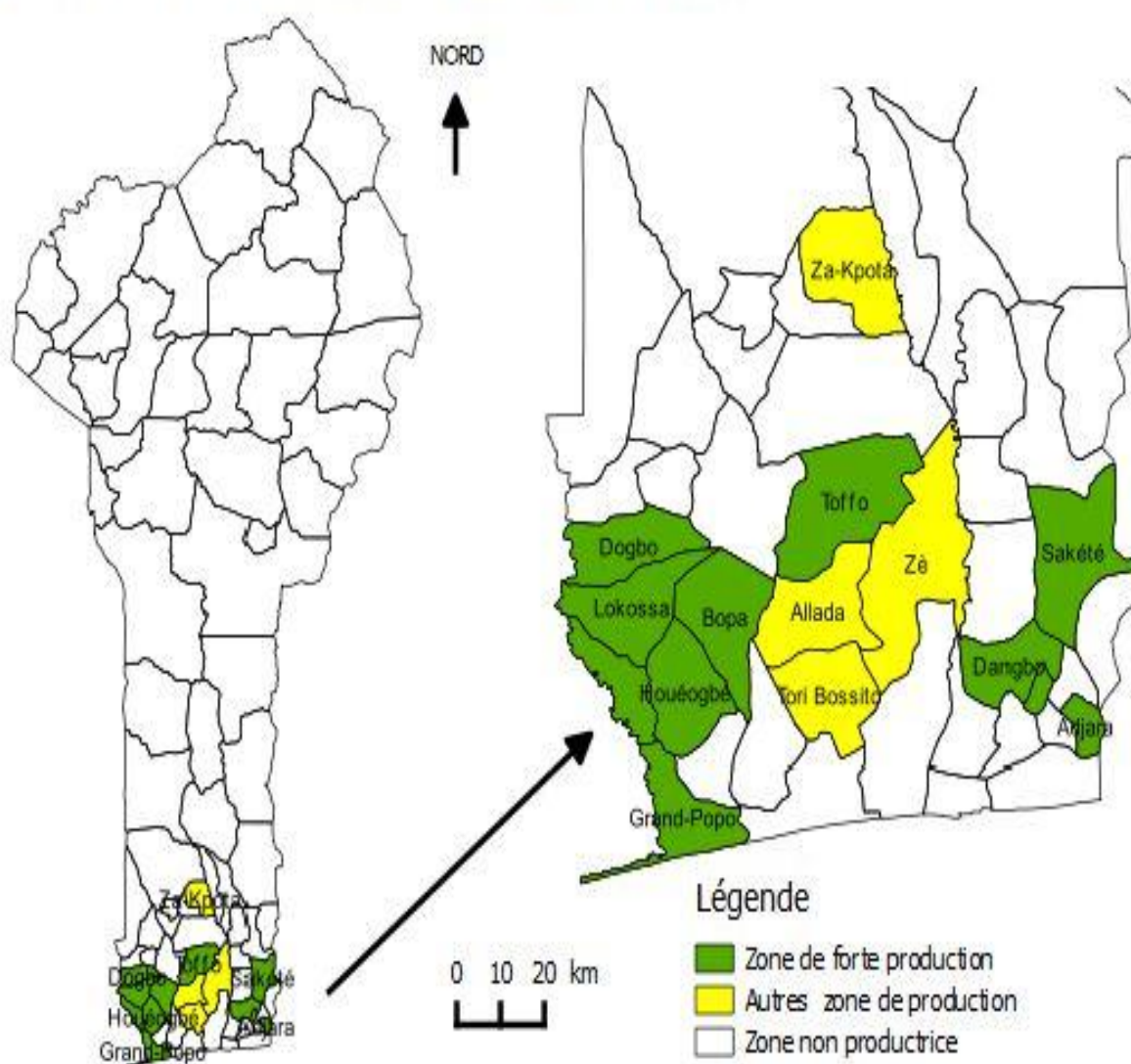
Cette plante est cultivée dans plusieurs régions du Bénin et sur les quatre variétés cultivées dans ce pays (Orishele, Aloga, Avlan, FHIA 25), Avlan et Aloga sont des variétés d'introduction très ancienne et sont considérées comme des variétés locales. Orishele et FHIA 25 sont des variétés introduites récemment.

b. Fiche signalétique

Fiche 8 : Le bananier

<u>NOM SCIENTIFIQUE</u> : <i>Musa paradisiaca</i> (L.)			
<u>VARIETES COURANTES</u>		Orishele, FHIA 25	
<u>ARRANGEMENT SPATIAL</u>			
Variétés	Ecartement entre lignes (m)	Ecartement entre plants (m)	Densité (nombre de pieds/ha)
En culture pure	3	2	1666
En association	4	3	833
<u>ZONE DE PRODUCTION</u>			
Zone de forte production			Autres zones de production
Athiémé, Bopa, Grand-Popo, Lokossa, Dogbo, Houéyogbé, Toffo Dangbo, Adjara, Akpro-Missérété et Sakété			Allada, Zè, Tori, Zakpota, Toviklin, Lalo, Klouékanmè, Adjohoun, Avrankou
<u>AGE D'ENTREE EN PRODUCTION</u>			9 mois
<u>SAISON(S) DE RECOLTE</u>		Juin à Décembre	
<u>OP EXISTANTES</u>		Néant	

ZONE DE PRODUCTION DE LA BANANE AU BENIN



Réalisation: DSA. mai 2016

Carte 8 : Zone de production du bananier au Bénin

3.2. Les cultures pérennes fruitières en régénération naturelle

3.2.1. Le Karité

Le karité est une oléagineuse qui pousse à l'état sauvage uniquement en Afrique subsaharienne. Bien que le karité soit une essence non cultivée, l'idée de plantations de karité commence à être expérimentée de plus en plus. La multiplication végétative naturelle semble nulle, mais les tentatives de multiplication végétative artificielle montrent quelques espoirs malgré leur caractère difficile et aléatoire.

Le cycle de production de l'arbre sauvage est très long de 15 à 20 ans avant la première récolte. La production de maturité est autour de 35 ans.

Il est important de noter que le karité est un produit de cueillette. La production annuelle d'amandes sèches par arbre est très variable d'une année à l'autre. En moyenne, un arbre produit de 15 à 20 kg de fruits, soit 3 à 4 kg d'amandes sèches, équivalant à 1,5 kg de beurre.

La filière karité occupe majoritairement les femmes dans les départements du Zou/Collines, du Borgou/Alibori et de l'Atacora/Donga et leur procure l'essentiel de leurs revenus (Ahouansou et al, 2010) ; ce qui justifie la présence de cinq parcs à karité au Bénin à savoir : le parc de la région de Bohicon, le parc de la région de Savè, le parc de la région de Parakou, le parc de la région de Bembéréké et le parc de la région de Kandi.

3.2.2. Le néré

Le **Néré** (*Parkia biglobosa*) (*neré* en bambara), est une espèce d'arbre de la famille des *Mimosaceae*, ou des *Fabaceae*, sous-famille des *Mimosoideae* selon la classification phylogénétique originaire des zones sahéliennes et soudaniennes.

L'aire de répartition de *Parkia biglobosa* couvre les savanes soudanaises et guinéennes jusqu'à la limite sud de l'écozone du Sahel le long de l'isohyète des 600 mm. Elle s'étend depuis la côte occidentale de l'Afrique jusqu'au Soudan à travers dix-neuf pays : Sénégal, Gambie, Guinée Bissau, Guinée, Sierra Leone, Mali, Côte d'Ivoire, Burkina Faso, Ghana, Togo, Bénin, Niger, Nigeria, Cameroun, Tchad, République centrafricaine, Zaïre, Soudan et Ouganda. Cette espèce est, avec le karité (*Vitellaria paradoxa*), caractéristique des zones de transition entre l'éco zone sahélienne et l'éco zone soudanaise.

Cet arbre au tronc droit et à l'écorce lisse peut mesurer jusqu'à 25 m de haut. Son feuillage est caduc et composé de feuilles multi-pennées ressemblant à celle du mimosa. Ses fruits sont de longues gousses suspendues en grappes, contenant de nombreuses graines noires enrobées de pulpe jaune. Un arbre peut donner jusqu'à 100 kg de graines par an.

Il dispose d'une racine pivot pouvant aller chercher l'eau à 60 mètres de profondeur. Cet arbre nourricier apporte de nombreux nutriments (protides, lipides, glucides, iode, vitamines diverses) de très haute qualité. Il constitue donc pour l'Afrique une source très importante en termes d'alimentation et de nutrition de qualité. La farine de néré apporte la totalité des acides aminés essentiels à l'organisme, du fer (de l'ordre de 15,5 mg/100 g), mais aussi de la vitamine C pour limiter les risques de scorbut.

Le néré produit des fruits pédonculés avec une poudre jaune à forte odeur qui est consommée en pâtes.

ZONE DE PRODUCTION DU KARITE ET DU NERE AU BENIN



Réalisation: DSA, mai 2016

Carte 9 : Zone de régénération naturelle du karité et du néré au Bénin

3.2.3. Le rônier

Le rônier (*Borassus aethiopum*) est un palmier atteignant 20 à 28 m de haut, à stipule droit renflé au sommet, lisse, gris foncé, de 30 à 40 voire 60 cm de diamètre, dont la partie supérieure reste couverte des restes des bases foliaires persistantes grises. Les feuilles sont en éventails et longuement pétiolées, de 1,5 à 2,5 voire 3,5 m de long, disposées en touffes terminales denses. Le limbe est foncé, découpé au maximum jusqu'à mi-longueur et plus ou moins dissymétrique à la base. La face supérieure du pétiole est concave et la face inférieure convexe, à bords amincis, durs et garnis d'épines noires. La nervation est digitée minces et arquées.

Les fruits globuleux à ovoïdes, légèrement trigone, coriace et lisse, de 8-10(-18) x 6-10(-16) cm, jaune orangé à maturité, à base entourée des tépales externes persistants sont en grappes pendantes en régime atteignant 25 – 50 Kg. Le fruit contient 3 graines très dures noyées dans une pulpe filandreuse orange. La floraison se réalise en seconde partie de la saison des pluies.

Le rônier se rencontre dans les bas-fonds inondés temporairement dans les zones sahélo-soudaniennes et soudaniennes, sur sols sableux, argileux ou pierreux. Il est localement planté jusqu'au nord de la zone sahélienne. Son aire de répartition est l'Afrique tropicale, du Burkina à la république centrafricaine.

3.2.4. Le baobab

Le baobab (*Adansonia digitata* L.) est un arbre à port très caractéristique dû au tronc énorme, atteignant 7 m de diamètre, et souvent creux, aux branches robustes et tortueuses, généralement étalées. Dans les villages, son tronc est court, souvent déformé par l'écorçage en bandes d'environ 2 m de haut (présence de 1-2 bourrelets horizontaux sur tout le périmètre). Son écorce est lisse, gris argenté à violette, épaisse et fibreuse à tranche marbrée de rouge et de blanc. Son rameau est gris, légèrement pubescent devenant glabre. Ses stipules, par deux sont caduques. Les feuilles sont alternes, composées digitées, à 5-7 folioles sessiles ou presque, longuement pétiolées, glabres ou presque. Limbe à bord entier (ou plus ou moins denticulé au sommet sur les jeunes plants ou les rejets), étroitement obovale, à sommet acuminé, à base en coin ou atténuée, de (6-)8-16 x (2-)3-6 cm. Pet Glabre ou presque, de 7,5-15 cm de long. La nervation est pennée, peu saillante, à 13-20 paires de nervures secondaires. La leur est solitaire, pendante au bout d'un pédicelle de 20-80 cm, à corolle blanche, à 5 pétales qui se recourbent vers le haut en dégageant les étamines, de 10-20 cm de diamètre. Le fruit (appelé pain de singe) est du capsule indéhiscente ressemblant à une cabosse ligneuse, pubescente, vert bronze à brun, ovoïde à subsphérique, de 20-40 x 8-15 cm, pouvant persister pendant longtemps sur l'arbre. A maturité,

elle contient de nombreuses graines noires noyées dans une pulpe farineuse blanche mêlée de fibres rougeâtres.

La floraison intervient en fin de saison sèche ou juste avant les premières pluies, souvent avant l'apparition des premières feuilles.

Le Baobab se rencontre dans les zones sahélo-soudaniennes. Son aire de répartition est l'Afrique tropicale sèche, le Sénégal, le Soudan, l'Afrique orientale, de l'Ethiopie au Mozambique et le Natal. L'espèce est très commune et grégaire. Elle est protégée et souvent plantée. Sa présence est liée à l'occupation humaine. En brousse, elle signale notamment les villages disparus. Le baobab se rencontre sur des sols aux qualités très variables.

IV. Méthodes d'estimation de la production

4.1. Méthodes relatives aux cultures pérennes fruitières plantées

Les méthodes proposées dans cette section sont valables pour l'estimation de la production de toutes les cultures fruitières plantées. Les classes d'âge sont relatives et les variétés sont spécifiques à chaque fruit conformément aux fiches signalétiques définies plus haut.

¹Les paramètres retenus pour l'estimation de la production des cultures fruitières plantées sont :

- le nombre d'arbres producteurs ou potentiel de production ;
- le rendement moyen par arbre producteur et par type d'arbre fruitier.

En effet, deux problèmes sont à régler pour l'estimation de la production fruitière : il s'agit de trouver la méthode la plus appropriée pour collecter les données sur les effectifs et les âges des arbres donc d'évaluer le potentiel de production d'une part et la méthode d'estimation du rendement par arbre producteur et par type d'arbre fruitier d'autre part.

4.1.1. Méthode d'estimation du potentiel de production

La superficie plantée n'est pas aussi pertinente dans l'estimation des productions fruitières. La technique habituelle d'évaluation de la production comme un produit de la superficie et du rendement à l'hectare contient plus de biais quand on l'applique aux cultures pérennes.

En effet, les densités de plantations sont très variables, allant de quelques pieds à plusieurs dizaines voire centaines de plants à l'hectare pour la même culture. Aussi, certaines spéculations existent-elles généralement de façon naturelle sans avoir été plantées. Il s'agit notamment des essences fruitières en régénération naturelle. L'unité de surface devient alors une notion très discutable dans l'évaluation de la production de ces cultures. Elle est intéressante seulement du point de vue de l'occupation des sols et de la structure des exploitations. Ainsi, l'on s'appuiera davantage sur le concept d'arbre producteur. L'ensemble des arbres producteurs d'une localité constitue le potentiel de production de ladite localité et servira de base pour l'estimation.

Le potentiel de production tient compte des effectifs des arbres par classe d'âge, du taux d'abattement annuel, du taux de mortalité naturelle des arbres et du taux d'arbre n'ayant pas produit. Ainsi, il conviendrait chaque année, de mettre à jour ce potentiel de production dans chaque commune en y incorporant les nouveaux effectifs d'arbres producteurs (en tenant compte de l'âge d'entrée en production) d'une part, et en soustrayant les effectifs des arbres morts,

¹ AFRISTAT (2001) « Rapport final enquête test sur l'estimation de la production fruitière au Mali », Série méthode n°5 p14

abattus et n'ayant pas produit d'autre part. Pour ce faire, une enquête sur les exploitations est nécessaire pour déterminer les taux de mortalité, d'abattage et d'arbre n'ayant pas produit.

Soit pour une campagne agricole n , pour un âge x et pour un fruitier donné

Soit P_{xn} le potentiel de production ;

N_{xn} le nombre d'arbres producteurs d'âge x ;

D_{xn} le taux de mortalité des arbres d'âge x

A_{xn} le taux d'abattage des arbres d'âge x

S_{xn} , le taux d'arbre d'âge x n'ayant pas produit

$$\begin{aligned}\text{Alors : } P_{xn} &= N_{xn} - N_{xn}(D_{xn} + A_{xn} + S_{xn}) \\ &= N_{xn}(1 - D_{xn} - A_{xn} - S_{xn}) \text{ avec } N_{(x+1)(n+1)} = N_{xn}(1 - D_{xn} - A_{xn})\end{aligned}$$

N_{x0} est extraite de la base du recensement des fruitiers

D_x , A_x et S_x sont obtenus après une enquête annuelle de mise à jour du potentiel de production

(Voir illustration de calcul du potentiel de production en Annexe 3.

4.1.2. Enquête de mise à jour du potentiel de production (estimation du taux de mortalité, d'abattage et de cessation de production et recensement des nouvelles plantations)

Cette enquête permettra d'estimer les différents taux pour la mise à jour du potentiel de production.

4.1.2.1. Plan de sondage

Il s'agit d'un sondage simple.

✓ Base de sondage

La base de sondage à utiliser est la liste exhaustive des producteurs du fruit objet de l'enquête. Cette base doit provenir du recensement national de l'agriculture ou du recensement des producteurs des cultures pérennes fruitières plantées. Elle doit contenir pour chaque producteur les informations suivantes : la localisation de l'exploitation, les caractéristiques de l'exploitation, les variétés plantées, les densité(s) de plantation et les effectifs des plants par âge.

✓ Unité statistique et taille de l'échantillon

L'unité d'enquête est l'exploitation fruitière. L'unité statistique est l'exploitant fruitier objet de l'enquête. Les unités sont tirées sans remise en utilisant la table des nombres aléatoires (voir Encadré 1). La taille de l'échantillon dans chaque commune est déterminée par la formule de Schwartz définie comme suit :

$$n = z^2 p (1-p)/d^2 \quad \text{avec}$$

n, la taille minimale de l'échantillon pour chaque commune

z, la valeur du niveau de confiance de 95% qui est de 1,96 selon la loi normale centrée réduite.

p, la proportion de la population des exploitants de chaque type de fruit sur la population totale de tous les exploitants fruitiers de la zone d'enquête. Lorsque la population totale n'est pas connue, on prendra $p = 0,5$

d, la marge d'erreur fixée à 5%.

✓ Variables à collecter, outils et dispositif de collecte des données

Les variables à collecter concernent pour chaque spéculation, par variété et par âge, le nombre d'arbres morts, abattus, et n'ayant pas produit au cours de la campagne agricole.

Les différents outils proposés pour la collecte des données pour l'estimation du taux de mortalité, d'abattage et d'arbres n'ayant pas produit sont présentés à l'annexe1.

Le dispositif de collecte s'appuie sur le personnel des CARDER aux niveaux régional et communal tandis que la DSA assure la coordination nationale des différentes phases de l'opération.

4.1.2.2. Estimateur des différents taux

Soit pour un fruitier t et pour une campagne donnée,

n_x l'effectif des arbres d'âge x au niveau de l'échantillon ;

k_x le nombre d'arbres d'âge x morts au niveau de l'échantillon;

Soit $\hat{d}_x$ l'estimateur de D_x

$$\hat{d}_x = \frac{k_x}{n_x}$$

Par la même procédure, on estime les autres taux.

4.1.3. Recensement des nouveaux arbres plantés au cours de la campagne

Au cours de la campagne, chaque SCDA prend les dispositions pour enregistrer systématiquement dans la maquette, les nouvelles plantations des producteurs. Ce travail devra se faire au fur et à mesure et au niveau de tous les producteurs des cultures pérennes fruitières plantées de la commune.

La fiche de recensement des nouvelles plantations est en annexe 4.

Encadré 1 : Tirage à l'aide des nombres aléatoires

Le tirage aléatoire simple requiert des techniques multiples dont l'une des plus utilisées est celle effectuée à l'aide de la table aléatoire. Pour la mettre en œuvre, il faut disposer d'un tirage de nombres aléatoires adéquats communément appelé table aléatoire. En effet selon l'effectif de la population d'où sera tiré l'échantillon, on utilisera une table de nombres à un, deux, trois ... n chiffres.

Par exemple pour le tirage des villages échantillons de l'enquête de prévision, on utilisera une table des nombres aléatoires à deux chiffres (si l'effectif total des villages est à deux chiffres) ou à trois chiffres (si l'effectif est à trois chiffres). Avant le tirage proprement dit, les unités primaires que sont les villages et quartiers de ville constituant le répertoire de la commune concernée, vont être classées par ordre alphabétique et numérotées de 1 jusqu'au dernier numéro. A l'aide de la table des nombres aléatoires à deux chiffres (si le dernier numéro de village est à deux chiffres) ou à trois chiffres (si le dernier numéro est à trois chiffres), on tire les numéros après avoir choisi au départ un nombre dans la table, qui correspond à l'intersection d'une ligne et d'une colonne dans ladite table. Les autres unités sont ensuite tirées en évoluant soit dans le sens de la ligne, soit dans le sens de la colonne ou celui de la diagonale.

Lorsque le tirage est soumis à des conditions particulières (tirage raisonné) il faut exclure de l'échantillon les unités ne répondant pas à celles-ci et effectuer de nouveaux tirages jusqu'à obtenir l'effectif voulu pour l'échantillon.

Source : Documents techniques RNA, 2003

4.1.4. Enquête d'estimation du rendement

Le rendement d'une culture pérenne fruitière est fonction de son âge, de la variété utilisée, des techniques culturales et des conditions pédoclimatiques.

Les rendements seront obtenus par classe d'âge et par variété pour chaque type de fruit en fonction des éléments définis dans la fiche synoptique.

Parmi les producteurs sélectionnés pour l'enquête de mise à jour du potentiel de production, on choisit de façon raisonnée dix (10) producteurs (par commune) pour la collecte des données de

rendement durant les saisons de récolte ou toute l'année selon la culture. Ce choix est fait de façon à couvrir toutes les variétés cultivées mais aussi les différentes classes d'âge des plantations.

Chez chaque producteur, on choisit une parcelle par classe d'âge pour chaque variété présente.

Sur chaque parcelle choisie, on sélectionne trois (03) arbres de la manière suivante :

- mesurer le périmètre de la parcelle choisie à l'aide du GPS,
- déterminer la principale diagonale ;
- compter et numéroté le nombre d'arbre sur la principale diagonale en excluant les deux premiers de chaque extrémité ;
- tirer à l'aide de la table des nombres aléatoires les trois (03) arbres en suivant les exigences décrites dans l'encadré 2.

Les récoltes des arbres sont suivies tout au long de la période de récolte. Les produits sont pesés à chaque récolte et consignés sur la fiche de collecte (Questionnaire rendement cultures pérennes plantées annexe 4).

4.1.5. Traitement des données

A partir d'une maquette conçue à cet effet, les estimations seront faites au niveau de la commune.

4.1.6. Calendrier de déroulement des activités

La collecte de données pour l'actualisation du potentiel de production et pour les rendements se fera de façon annuelle. L'enquête pour l'actualisation du potentiel de production sera réalisée avant le début de la récolte pour chaque culture pérenne fruitière plantée. Le recensement des nouvelles plantations se fera tout au long de l'année. Pour la campagne agricole (A_n - A_{n+1}), les tableaux 1, 2 et 3 donnent des exemples de la chronologie à suivre dans l'organisation de ces différentes activités pour l'anacardier, le palmier à huile et l'oranger.

Tableau 1 : Calendrier des opérations pour l'anacardier

N°	ACTIVITES	Nov. A_{n-1}	Déc. A_{n-1}	Jan. A_n	Fév. A_n	Mar. A_n	Avril A_n	Mai A_n	Juin A_n	Juil. A_n	Août A_n	Sep. A_n	Oct. A_n	Nov. A_n	Déc. A_n
1	Recensement des nouvelles plantations														
2	Enquête de mise à jour du potentiel de production														
3	Enquête d'estimation des rendements														
4	Estimation des productions														

Tableau 2 : Calendrier des opérations pour le palmier à huile

N°	ACTIVITES	Nov. A _{n-1}	Déc. A _{n-1}	Jan. A _n	Fév. A _n	Mar. A _n	Avril A _n	Mai A _n	Juin A _n	Juil. A _n	Août A _n	Sep. A _n	Oct. A _n	Nov. A _n	Déc. A _n
1	Recensement des nouvelles plantations														
2	Enquête de mise à jour du potentiel de production														
3	Enquête d'estimation des rendements														
4	Estimation des productions														

Tableau 3 : Calendrier des opérations pour l'oranger

N°	ACTIVITES	Jan. A _n	Fév. A _n	Mar. A _n	Avril A _n	Mai A _n	Juin A _n	Juil. A _n	Août A _n	Sep. A _n	Oct. A _n	Nov. A _n	Déc. A _n
1	Recensement des nouvelles plantations												
2	Enquête de mise à jour du potentiel de production												
3	Enquête d'estimation des rendements												
4	Estimation des productions												

4.1.7. Budget

Les échantillons pour l'enquête de mise à jour du potentiel de production et pour l'étude du rendement sont indépendants d'une commune à l'autre. Aussi devrait-il y avoir autant d'échantillons que de cultures présentes dans une commune. Pour élaborer des prévisions budgétaires pour l'ensemble des opérations au niveau national, il faudrait donc disposer des effectifs des exploitations fruitières de chacune des communes afin d'en déduire les tailles des échantillons à enquêter. De telles informations ne sont pas encore disponibles pour toutes les cultures pérennes fruitières plantées. La DSA s'attèle, avec l'aide de ses partenaires, à constituer ces bases de sondage pour les cultures pérennes les plus courantes (anacardier, agrumes, palmier à huile). En attendant les conclusions de ces travaux, il ne serait point réaliste d'établir un budget prévisionnel pour la collecte des données de l'ensemble des cultures. Un budget est proposé pour la collecte des données sur l'anacarde.

Tableau 4 : Budget prévisionnel pour la collecte des données sur l'anacarde au Bénin

LIBELLES	COÛT ESTIMATIF (en F CFA)
I- TRAVAUX PREPARATOIRES	11 434 040
1.1 FORMATION DES ENQUETEURS ET CONTROLEURS POUR LES OPERATIONS DE COLLECTE DES DONNEES (02 FORMATIONS)	8 316 000
1.2. IMPRESSIONS SUPPORT TECHNIQUE POUR LA COLLECTE	72 600
1.3. IMPRESSION DES DOCUMENTS TECHNIQUES POUR LA FORMATION	45 440
1.4. AUTRES TRAVAUX PREPARATOIRES	3 000 000
II. FOURNITURES DE BUREAU ET DE TERRAIN	1 232 000
III. COMMUNICATION ET SENSIBILISATION	6 860 000
3.1 SENSIBILISATION	6 660 000
3.2 COMMUNICATION	200 000
IV- PHASE DE COLLECTE	34 420 000
4.1 RENUMERATION DE PERSONNEL DE TERRAIN	14 960 000
4.2 SUPERVISION	19 460 000
V- PERSONNEL PERMANENT IMPLIQUE	1 840 000
VI. GESTION DES DONNEES	8 985 000
6.1 TRAITEMENT DES DONNEES	2 875 000
6.2 TRAITEMENT DES DONNEES	6 110 000
VII. ANALYSE ET DISSEMINATION DES DONNEES	8 650 000
VIII- ACHAT DE MATERIEL COMPLEMENTAIRES D'ENQUETE	1 600 000
TOTAL GENERAL	75 021 040

NB : Les détails de ce budget sont en annexe

Encadré 2 : Les exigences d'une bonne conduite de l'enquête rendement des fruitiers

- La sélection d'un échantillon d'arbres suffisant pour chaque type de fruit, pour chaque variété et pour chacune des classes d'âges ;
- Le choix du moment approprié pour mener l'opération, notamment quand les fruits sont mûrs et quand la récolte n'a pas commencé. Compte tenu du fait que les périodes de production diffèrent d'un type de fruit à l'autre et même d'une variété de fruit à l'autre, il va s'en dire que le choix de la période d'exécution de l'enquête rendement doit être fait pour chaque type de fruit et pour chaque variété ;
- le choix de parcelles et d'arbres échantillons pour l'enquête rendement doit être fait suffisamment tôt et l'information fournie aux planteurs pour les empêcher de procéder à la récolte des arbres échantillons avant l'arrivée de l'enquêteur. Cette exigence nécessite une bonne synchronisation de l'enquête rendement avec la collecte des données sur les effectifs, les variétés et les âges des arbres.

Source : AFRISTAT (2001) « Rapport final enquête test sur l'estimation de la production fruitière au Mali », Série méthode n°5

4.2. Méthodologie relative aux plantes en régénération naturelle

Les cultures pérennes rencontrées au Bénin ne sont pas toujours plantées par l'homme. La présente section traite des méthodes relatives à l'évaluation de la production des essences en habitat naturel telles le karité, le néré, le baobab, le rônier etc.

4.2.1. Estimation du potentiel de production

Pour évaluer le potentiel de production, on se basera sur les données issues des inventaires. En effet la diversité et l'étendue des aires de répartition de ces essences ne permettent pas de recenser ces arbres comme dans le cas des arbres plantés. C'est donc l'inventaire national forestier ou à défaut les inventaires spécifiques qui fourniront pour cette catégorie de cultures pérennes les informations nécessaires à l'estimation du potentiel de production. Il s'agit principalement des :

- superficies
- densités,
- descripteurs morphologiques (tronc et houppier, fruit, gousse, graine, etc.).

Ces inventaires utilisent différentes méthodes selon qu'ils se déroulent dans les champs, les jachères ou les savanes et forêts (voir **encadrés** 3, 4 et 5 et **tableaux** 4 et 5)

Encadré 3 : Exemple d'inventaire dans les champs (cas du néré et du karité)

La méthode des placettes est celle généralement utilisée pour l'inventaire des parcs à karité et néré. Elle consiste à délimiter des placettes sur des exploitations échantillons où seront étudiés les différents paramètres.

La base de sondage sera tirée de la liste des exploitants agricoles du Bénin possédant des parcs à karité et à néré. Cette liste, si elle n'existe pas, sera obtenue à partir d'un inventaire exhaustif des exploitants concernés dans les communes de l'aire de répartition géographique des espèces retenues. Pour cet inventaire, la méthode de boule de neige sera utilisée.

o .Plan de sondage

Il s'agit d'un sondage à un degré. La taille n de l'échantillon sera déterminée au niveau communal à partir de la formule suivante (Dagnelie, 1998):

$$n = \frac{P_i (1 - P_i) U_{1-\alpha/2}^2}{d^2}$$

P_i étant la proportion des propriétaires des parcs de karité ou de néré par rapport aux propriétaires de plantes pérennes fruitières au niveau Commune ;

$U_{1-\alpha/2} = 1,96$ représentant la valeur de la variable aléatoire normale pour un risque α égal à 0,05 ;
 d , la marge d'erreur égale à 0,05.

Les unités échantillons sont choisies à l'aide de la table des nombres aléatoires avec une probabilité proportionnelle à l'effectif des propriétaires de parcs à karité ou de néré par village

o Collecte des données

Les données seront collectées dans les exploitations de chaque propriétaire de parcs à karité et néré échantillon. Au niveau de chaque exploitation les données à collecter, les méthodes de collecte et les matériels sont résumés dans le tableau 1

Source : IBPGR(1980) ; Ouédraogo (1995) ; Kouyaté (2005), Gbemavo (2014).

Tableau 5: Synthèse des données à collecter dans les champs pendant l'inventaire

N°	Données	Méthodes	Matériels de mesures
1	Superficies	Tracking	GPS
2	Densité (arbres et régénération)	Comptage	-
3	Production	-Détermination (cueillette/ ramassage et pesée) de la production par pied échantillon (30 individus par classe de diamètre de pieds en production ; amplitude 10 cm)	- Balance/peson
4	Descripteurs morphologiques (tronc et houppier, fruit de karité, gousse de néré, graine de karité)	Mesures et observations directes	Questionnaires, mètre ruban, clinomètre, etc.
5	Phénologie (feuillaison, floraison, fructification)	Observation directe et périodique (à préciser)	-
6	Données socio-économiques	Interviews directes	Questionnaires
7	Formes d'utilisation traditionnelles des organes des plantes	Enquête	Questionnaires

Source : IBPGR(1980) ; Ouédraogo (1995) ; Kouyaté (2005), Gbemavo (2014).

Encadré 4 : Exemple d'inventaire dans les jachères (cas du karité et du néré)

Dans les jachères l'inventaire des arbres de karité et de néré sera réalisé dans les placettes d'inventaires rectangulaires de 1500 m² (30 x 50 m). Le nombre de placette sera fonction de la superficie totale de l'exploitation (jachère). On retiendra un taux de sondage de 10 %. Pour les petites superficies inférieures à un (01) ha, l'inventaire sera systématique.

Dans chaque angle et au centre de la placette seront installés des quadrats de 5 m de côté. Au niveau des placettes, les données seront collectées sur les arbres (dbh ≥ 10 cm), tandis qu'au niveau des quadrats les données seront collectées sur la régénération.

Source : IBPGR(1980) ; Ouédraogo (1995) ; Kouyaté (2005), Gbemavo (2014).

Encadré 5: Exemple d'inventaire dans les forêts et savanes (cas du karité et néré)

Cet inventaire se fera par sondage

- o Plan de sondage

L'inventaire s'effectuera dans les formations naturelles au niveau de chaque commune. Deux méthodes seront utilisées pour la collecte des données. Dans les communes qui disposent de forêts (forêts communales, forêts classées) la méthode d'inventaire par placette sera utilisée tandis qu'au niveau des communes qui ne disposent pas de forêts la méthode de méga-transect sera utilisée. Des placettes d'inventaires seront installées à cet effet dans les forêts. La taille n de l'échantillon (nombre de placettes) sera déterminée à partir de la formule suivante (Dagnelie, 1998).

$$n = \frac{CV^2 t_{1-\alpha/2}^2}{d^2} \quad \text{où:}$$

CV est le coefficient de variation de la surface terrière des arbres de karité/Néré dans les forêts de la commune à déterminer à partir d'un inventaire préliminaire ;

$t_{1-\alpha/2}^2$ représente la valeur critique de la distribution t qui converge vers la distribution normale pour les grands échantillons ($N > 30$) et égal à 1,96 pour une probabilité égale à $1 - \alpha/2$ qui équivaut à 0,975 ($\alpha = 0,05$) ;

Le paramètre d est la marge d'erreur prévue pour tout paramètre à estimer à partir de l'inventaire (d varie entre 1 et 15%).

La méthode de transect consiste à choisir un transect d'au moins 30 km et à délimiter à chaque 5 km ou 10 km en cas d'obstacle une grande zone de 10 ha ayant pour centre le point d'arrêt sur l'axe. A l'intérieur de la zone délimitée et ceci dans la demi-zone de part et d'autre de l'axe, un, deux ou trois placettes seront installées dans les savanes.

Les placettes d'inventaires seront rectangulaires de 1000 m² (40 x 25 m). Dans chaque cadran et au centre seront installés des quadrats de 5 m de côté. Au niveau des placettes, les données seront collectées sur les arbres (dbh ≥ 10 cm), tandis qu'au niveau des quadrats les données seront collectées sur la régénération (Voir Tableau 2).

Source : IBPGR(1980) ; Ouédraogo (1995) ; Kouyaté (2005), Gbemavo (2014).

Tableau 6 : Synthèse des données à collecter dans les inventaires dans les forêts et savanes

N°	Données	Méthodes	Matériels de mesures
1	Densité (arbres et régénération)	Comptage	-
2	Production	- Détermination par estimation	
3	Descripteurs morphologiques (tronc, feuille, fruit, graine)	A préciser selon le descripteur	A préciser selon le descripteur
4	Phénologie (feuillaison, floraison, fructification)	Observation directe et périodique (à préciser)	-

Source : IBPGR(1980) ; Ouédraogo (1995) ; Kouyaté (2005), Gbemavo (2014).

4.2.2. Enquête de mise à jour du potentiel de production

Il s'agit d'une enquête par sondage à deux degrés.

4.2.2.1. Echantillons

Chaque année des données agro-morphologiques seront collectées sur un échantillon représentatif des arbres fruitiers des trois habitats à savoir : champ, jachère et forêt/savane au Bénin. A cet effet les données seront collectées dans toutes les communes de l'aire de répartition des différentes espèces faisant l'objet de l'enquête. Dans chaque commune, deux (02) villages seront choisis pour la collecte des données. Les critères de choix de ces villages seront la présence effective des trois types d'habitats des arbres et la facilité d'accès.

Dans chaque village :

- 10 champs en association avec des arbres de l'espèce (densité supérieur à 10 pieds de chaque espèce par hectare) seront choisis au hasard pour la collecte des données sur les arbres. Au niveau de chaque champ les données qui seront collectées concernent : la superficie et les descripteurs du tronc et du houppier des arbres. Chaque arbre sera marqué et géoréférencé.
- 10 placettes d'inventaire rectangulaires de 1500 m² (30 m x 50 m) seront installées dans les jachères choisies au hasard. Dans chaque angle et au centre de la placette seront installés des quadrats de 5 m de côté. Au niveau des placettes, les données seront collectées sur les arbres (dbh ≥ 10 cm) tandis qu'au niveau des quadrats les données seront collectées sur la régénération. Chaque arbre sera marqué et géoréférencé.
- 10 placettes d'inventaire rectangulaires de 1000 m² (40 x 25 m) seront installées dans les forêts/savanes choisies au hasard. Dans chaque angle et au centre de la placette seront installés des quadrats de 5 m de côté. Au niveau des placettes, les données seront

collectées sur les arbres ($\text{dbh} \geq 10 \text{ cm}$) tandis qu'au niveau des quadrats les données seront collectées sur la régénération. Chaque arbre sera marqué et géoréférencé.

4.2.3. Enquête sur le rendement

Dans chacun des trois habitats identifiés (champ, jachère, forêt/savane) pour l'estimation du potentiel de production, un échantillon de 15 arbres par habitat en pleine production sera choisi. Ces arbres échantillons seront géoréférencés, marqués et suivis chaque année. A cet effet les données sur les descripteurs du tronc, les descripteurs du fruit, la production en fruit et la phénologie pour les différentes espèces seront collectées sur les arbres.

4.2.4. Estimations

Dans cette section les formules pour estimer le potentiel de production et la production seront explicitées.

✓ Potentiel de production

Soit n l'année de la première collecte de données pour une essence e

N_{mei} le nombre moyen de l'essence e en production dans le milieu i (nombre/ha) dans les deux (02) villages enquêtés,

Sci la superficie (ha) totale du milieu i dans la commune ;

Le potentiel de production P_{pein} de la commune, de l'essence e , dans le milieu i à l'année n s'écrit :

$$P_{pein} = N_{mei} \times Sci$$

Le potentiel de production P_{pen} de l'essence e dans la commune est la somme des potentiels obtenus dans les trois différents milieux. Il s'écrit

$$P_{pen} = \sum_{i=1,2,3} P_{pein}$$

A l'année $n+1$, la formule d'actualisation du potentiel de production s'écrit :

$$P_{pen+1} = P_{pen} - P_{pen} (T_e + A_e + D_e - C_e) \quad \text{avec}$$

T_e le taux de mortalité des arbres

A_e le taux d'abattage des arbres

D_e , le taux d'arbres n'ayant pas produit

C_e , le taux d'arbre entrant en production

Les différents taux sont obtenus après l'enquête annuelle de mise à jour du potentiel de production.

✓ Production dans les différents milieux (champs, jachères et forêt/savane)

Soit le potentiel de production P_{pein} de la commune à l'année n dans le milieu i ;

R_{mei} , le rendement moyen de l'essence e par arbre dans le milieu i :

La production dans le milieu i P_i à l'année n est donnée par la formule :

$$P_i = P_{pein} * R_{mei}$$

✓ Production totale

La production **P** totale dans la localité s'écrit :

$$P = \sum P_i \quad i=1,2,3$$

4.2.5. Calendrier des opérations

Le tableau ci-après donne une chronologie des opérations pour le karité et le néré pour la campagne agricole ($A_n - A_{n+1}$).

Tableau 7 : Calendrier des opérations pour le karité et le néré

N°	ACTIVITES	Jan. A_n	Fév. A_n	Mar. A_n	Avril A_n	Mai A_n	Juin A_n	Juil. A_n	Août A_n	Sep. A_n	Oct. A_n	Nov. A_n	Déc. A_n
1	Enquête de mise à jour du potentiel de production												
2	Enquête d'estimation des rendements												
3	Estimation des productions												

Références bibliographiques

1. AFRISTAT (2001) « Rapport final enquête test sur l'estimation de la production fruitière au Mali », Série méthode n°5.
2. FAO (1994) « Enquêtes agricoles à base de sondage multiples » Collection FAO : Développement Statistique.
3. FAO (1981) « Manuel d'inventaire forestier » Collection FAO : Forêts.
4. FAO (1994) « Méthodes de sondage pour les enquêtes statistiques agricoles » Collection FAO : Développement Statistique.
5. FAO (2010) « Programme mondial de recensement de l'agriculture » Collection FAO : Développement Statistique.
6. CRAP-P (2008) « Technique de production de palmier à huile par respect des normes et amélioration de la qualité des produits issus des unités de transformation ».
7. Michel A. « Arbres, arbustes et lianes des zones sèches d'Afrique de l'Ouest » Deuxième édition CIRAD.
8. AUBREVILLE A.(1950) « Flore forestière soudano-guinéenne ».
9. Abel N. E. « Eléments essentiels de sondage appliqués aux enquêtes agricoles » CESD-COMMUNAUTAIRE Module ACP, ALA&MED.
10. Adjanohoun E.J.et al, (1989) Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques en République Populaire du Bénin. Agence de Coopération Culturelle et Techniques, Paris, 895 p.
11. Adomou C. 2005. Vegetation patterns and environmental gradients in Benin: Implications for biogeography and conservation. Thèse de doctorat, Université de Wageningen, 150 p.
12. Akoègninou A. 2004. Recherches botaniques et écologiques sur les forêts actuelles du Bénin. Thèse d'Etat. Université de Cocody-Abidjan (Côte d'Ivoire), 326 p.
13. Azontondé H.A., Dagbénonbakin G., Igué M.A. 2009. Carte de fertilité des sols par zone agroécologique au Bénin. Rapport multigrade, Afrique étude, Cotonou, Bénin 142p.
11. Willaine P., Volkoff B. 1967. Carte pédologique du Dahomey à l'échelle de 1/1000 000. Paris, ORSTOM.
13. Christophe et al (2014) « Potentiel karité au Tchad » Journal of Animal & Plants Sciences, Vol 23.

ANNEXES

ANNEXE 1 : QUESTIONNAIRE EXPLOITATION (Q1)

ANNEXE 2 : QUESTIONNAIRE RENDEMENT (Q2)

ANNEXE 3 : ILLUSTRATION POUR LE CALCUL DU POTENTIEL DE PRODUCTION

ANNEXE 4 : FICHE DE RECENSEMENT DE NOUVELLES PARCELLES DE CULTURES PERENNES PLANTEES

ANNEXE 5 : FICHES D'INVENTAIRE DES ARBRES DE KARITE DES FORETS ET SAVANES

ANNEXE 6: FICHE D'INVENTAIRE DES ARBRES DE KARITE DES CHAMPS

ANNEXE 7: FICHE D'EVALUATION DE LA PRODUCTION

ANNEXE 8: FICHE DE COLLECTE DE DONNEES SUR LA PHENOLOGIE DES ARBRES DE KARITE

ANNEXE 6 : BUDGET PREVISIONNEL DETAILLE DES OPERATIONS DE COLLECTE SUR L'ANACARDE AU BENIN

ANNEXE 1 : QUESTIONNAIRE EXPLOITATION (Q1)

	REPUBLIQUE DU BENIN MINISTERE DE L'AGRICULTURE, DE L'ELEVAGE ET DE LA PECHE SECRETARIAT GENERAL DIRECTION GENERALE DU DEVELOPPEMENT AGRICOLE, DE L'ALIMENTATION ET DE LA NUTRITION DIRECTION DE LA STATISTIQUE AGRICOLE BP: 03-2900 COTONOU – TELEPHONE : (229) 21007094 –EMAIL : dsamaepben@yahoo.fr	
ENQUETE DE MISE A JOUR DU POTENTIEL DE PRODUCTION CULTURES FRUITIERES PLANTEES QUESTIONNAIRE EXPLOITATION(Q1)		

Campagne agricole : |__|__|__|__| - |__|__|__|__| FICHE N° |__|__|__|

A. IDENTIFICATION	
A1. Département _____	__ __
A2. Commune _____	__
A3. Arrondissement _____	__ __
A4. Village _____	__ __
A5. N° de l'exploitation :	__ __ __
A6. Nom et Prénoms du CE : _____	
A7. Sexe du CE..... 1= Masculin 2= Féminin	__
A8. Téléphone du CE :	__ __ __ __ __ __
B. CONTROLE	
B1. Nom et prénoms de l'enquêteur : _____	B2. Fonction _____
B3. Tél.: __ __ __ __ __ __	B4. Date de passage : __ __ / __ __ / __ __
B5. Nom et prénoms du contrôleur : _____	
B6. Date de contrôle __ __ / __ __ / __ __	
OBSERVATION	

C. CARACTERISTIQUES DE L'EXPLOITATION

N°	Libellés	Modalités	Réponses
C.01	Age de l'exploitant	Age en années révolues	
C.02	Niveau d'instruction	0=aucun niveau; 1=primaire 2=secondaire; 3=secondaire 4=alphabétisé; 5=autres (préciser.....)	
C.03	Situation matrimoniale	1=marié; 2=célibataire; 3= divorcé= 4=veuf(ve)	
C.04	Taille du ménage de l'exploitant	Combien sont-ils dans le ménage, y compris lui-même	
C.05	Appartenance à une OPA	00=aucune; 01=association; 02=groupe; 04=coopérative; 08=autres (préciser.....)	
C.06	Encadrement technique de l'exploitant	00=pas du tout; 01=CARDER; 04=ONG 08=autres.....	
C.07	Mode d'occupation des terres	01=héritage; 02=don; 04=achat; 08=emprunt; 16=métayage; 32=location; 64=domaine Etat; 128=autres à préciser.....	
C.08	Utilisation de main-d'œuvre	Nombre de salariés permanents..... Nombre de salariés temporaires..... Nombre d'aides familiaux..... Salariés occasionnels (nombre d'hommes-jours).....	
C.09	Possession d'équipements fonctionnels <i>(Inscrire le nombre dans les grilles)</i>	Hache..... Arrosoir..... Pelle..... Sécateur..... Brouette..... Appareil de traitement..... Motopompe..... Matériel de culture attelée..... Motoculteur..... Tracteur..... Charrette..... Autres (préciser.....)	
C.10	Possession d'infrastructures fonctionnelles <i>(Inscrire le nombre dans les grilles)</i>	Aire de séchage..... Séchoir..... Magasin..... Forage/Puits..... Autres (préciser.....)	

D. DENOMBREMENT DES PARCELLES

N° du champ	N° de la parcelle	Mode de plantation	Nom de la culture	Variétés présentes sur la parcelle(*)	Date de plantation	Répartition des arbres sur la parcelle (**)	Ecartements entre		Nbre de pieds	Superficie (ha)	Effectifs d'arbres			Production (kg)	
							Lignes (m)	Plant s (m)			morts	abattus	N'ayant pas produits	Campagne précédente	Attendue campagne en cours
D.1	D.2	D.3	D.4	D.5	D.6	D.7	D.8	D.9	D.10	D.11	D.12	D.13	D.14	D.15	D.16
Inscrire le numéro dans la cellule	Inscrire le numéro dans la cellule	1=pur 2=association	Inscrire le code la culture dans la grille	Inscrire les nom et code de la variété	Inscrire la date suivant le format mm/aa	Consulter le code en bas de page			Inscrire le nombre de pieds	Inscrire la superficie déclarée					
_	_	_	_	_	_ / _	_									
_	_	_	_	_	_ / _	_									
_	_	_	_	_	_ / _	_									
_	_	_	_	_	_ / _	_									
_	_	_	_	_	_ / _	_									
_	_	_	_	_	_ / _	_									
_	_	_	_	_	_ / _	_									
_	_	_	_	_	_ / _	_									
_	_	_	_	_	_ / _	_									
_	_	_	_	_	_ / _	_									
_	_	_	_	_	_ / _	_									

(*) **Nom des arbres fruitiers**(1)=Manguier (2)=Agrumes (3)=Anacardier (4)= Palmier à huile(3)=Banancier (4)= Papayer (5)=Avocatier(6)=Cocotier(8)=Cacaoyer (9)=autres (préciser)

(**) **Répartition des arbres fruitiers sur la parcelle:**1 = arbres homogènes 2 = arbres en pieds disséminés 3 = arbres en tâche 4 = arbres se trouvant en bordure 5 = arbres se trouvant sur toute la parcelle mais comme plante secondaire avec une faible densité 6 = arbres en couloir 7=autres (préciser)

D. DENOMBREMENT DES PARCELLES (suite)

(*) **Nom des arbres fruitiers**(1)=Manguier (2)=Agrumes (3)=Anacardier (4)= Palmier à huile(3)=Banancier (4)= Papayer (5)=Avocatier(6)=Cocotier(8)=Cacaoyer (9)=autres (préciser)

N° du champ	N° de la parcelle	Mode de plantation	Nom de la culture	Variétés présentes sur la parcelle(*)	Date de plantation	Répartition des arbres sur la parcelle (**)	Ecartements entre		Nbre de pieds	Superficie (ha)	Effectifs d'arbres			Product ion (kg)	Période de récolte
							Lignes (m)	Plant s (m)			morts	abattus	N'ayant pas produits	Campagne précédente	
D.1	D.2	D.3	D.4	D.5	D.6	D.7	D.8	D.9	D.10	D.11	D.12	D.13	D.14	D.15	D.16
Inscrire le numéro dans la cellule	Inscrire le numéro dans la cellule	1=pure 2=association	Inscrire le code la culture dans la grille	Inscrire les noms et code de la variété	Inscrire la date suivant le format mm/aa	Consulter le code en bas de page	Si le piquetage est ordonné inscrire les écartements		Inscrire le nombre de pieds	Inscrire la superficie déclarée					
_	_	_	_	_	_ / _	_									
				_	_ / _	_									
				_	_ / _	_									
				_	_ / _	_									
_	_	_	_	_	_ / _	_									
				_	_ / _	_									
				_	_ / _	_									
				_	_ / _	_									
_	_	_	_	_	_ / _	_									
				_	_ / _	_									
				_	_ / _	_									
				_	_ / _	_									

(**) **Répartition des arbres fruitiers sur la parcelle:** 1 = arbres homogènes 2 = arbres en pieds disséminés 3 = arbres en tâche 4 = arbres se trouvant en bordure 5 = arbres se trouvant sur toute la parcelle mais comme plante secondaire avec une faible densité 6 = arbres en couloir 7=autres (préciser)

F. PRATIQUES CULTURALES

N°	Libellés	Modalités	Réponses
F.2	Utilisation de produits phytosanitaires	00=pas du tout 01=herbicide 02=insecticide 04=fongicide 08=nématicide 16= lutte biologique	
F.3	Utilisation de matériels végétaux (plants)	1= locale 2 = améliorée 3= les deux	
F.4	Source d'approvisionnement des intrants	01=coopérative 02=association 04=marché local 08=ONG 16=CARDER/ CAIA 32= importation 64=autres (préciser:.....)	
F.5	Mode d'arrosage	0=pas d'arrosage 1 = arrosage manuel 2=arrosage motorisé 4=autres (préciser:.....)	
F.6	Désherbage	0=Pas de désherbage 1=1 fois l'an 2=2 fois l'an 3= 3 fois l'an 4=Pas besoin de désherbage	
F.7	Préparation de pare-feu	1=oui 2=non	
F.8	Mode de taille des arbres fruitiers	00=Pas de taille des arbres 01=Taille de formation 02=Taille de rajeunissement 04=Taille gourmande 08=Taille de sur-greffage 16=Autres modes de taille (préciser :.....)	
F.9	Rythme d'augmentation des superficies	1 = Exploitation non extensible 2 = Extension non planifiée 3 = Chaque année 4 = Une fois tous les deux ans 5 = Une fois tous les trois ans 6 = Une fois tous les cinq ans 7 = Autre (préciser :.....)	

G. COMMERCIALISATION

Nom de la culture	Nom de la variété	Destination de la production (%)				Circuit de commercialisation (i)	Difficultés liées à l'écoulement des produits (ii)
		Auto cons	Vente	Transformation	Perte		
G1	G2					G3	G4

(i)Circuits de commercialisation: 1=Pas de commercialisation 2=Commercialisée par lui-même 3= Enlèvement par des collecteurs/commerçants 4=Enlèvement par une coopérative 5 = Enlèvement par une société d'exportation 7 = Enlèvement par une unité de transformation 8= Autres (préciser :)

(ii)Difficultés liées à l'écoulement des produits 00=Aucune 01=Problème de moyen de transport 02=Manque de route 04=Manque de main-d'œuvre 08=Faible niveau des prix 16=Inorganisation de la filière 32=Inadaptation de la variété du fruit 64= Autres (préciser :)

ANNEXE 2 : QUESTIONNAIRE RENDEMENT (Q2)

	REPUBLIQUE DU BENIN MINISTRE DE L'AGRICULTURE, DE L'ELEVAGE ET DE LA PECHE SECRETARIAT GENERAL DIRECTION GENERALE DU DEVELOPPEMENT AGRICOLE, DE L'ALIMENTATION ET DE LA NUTRITION DIRECTION DE LA STATISTIQUE AGRICOLE BP: 03-2900 COTONOU - TELEPHONE : (229) 21007094 -EMAIL : dsamaepben@yahoo.fr	
QUESTIONNAIRE RENDEMENT DES CULTURES FRUITIERES PLANTEES		

Campagne agricole : |_|_|_|_| - |_|_|_|_| FICHE N° |_|_|_|_|

A. IDENTIFICATION	
A1. Département _____	_ _ _
A2. Commune _____	_ _
A3. Arrondissement _____	_ _ _
A4. Village _____	_ _ _
A5. N° de l'exploitation :	_ _ _ _
A6. Nom et Prénoms du CE : _____	
A7. Sexe du CE..... 1= Masculin 2= Féminin	_
A8. Le producteur est-il encadré ? 1 = oui 2= non	_
A9. Ancienneté du producteur dans l'activité (en années)	_ _ _
A10. Le producteur appartient-il à une OPA ? 1 = oui 2= non	_
A11. Si oui inscrire le nom de l'OPA _____	
A12. Téléphone du CE :	_ _ _ _ _ _ _ _
B. CONTROLE	
B1. Nom et prénoms de l'enquêteur : _____	B2. Fonction _____
B3. Tél.: _ _ _ _ _ _ _ _	B4. Date de passage : _ _ / _ _ / _ _ _ _
B5. Nom et prénoms du contrôleur : _____	
B6. Date de contrôle _ _ / _ _ / _ _ _ _	
OBSERVATION	

C. . ETUDE DU RENDEMENT DE LA CULTURE DE _____

C1. MESURES PARCELLAIRES

C1.1 N° du champ tiré.....	_
C1.2 N° de la parcelle tirée.....	_
C1.3 Variété présente sur la parcelle.....	_ _
C1.4 Date de plantation (mm/aa)	_ _ / _ _
C1.4 Nombre d'arbres présents sur la parcelle	_ _ _ _ _
C1.5 Quel est le nombre d'unités de mesure locale/conventionnelle de superficie déclarées par le producteur ?.....	_ _
C1.6 Quel est le nom de l'unité de mesure locale/conventionnelle déclarée?.....	_____
C1.7 Quelle est la correspondance de l'UML en m ²	_ _ _ _ _ , _ _
C1.8 Coordonnées géo référencées de la parcelle en UTM: ...	X _ _ _ _ _ _ _ _ Y _ _ _ _ _ _ _ _
C1.9 Superficie de la parcelle mesurée au GPS (m ²) :.....	_ _ _ _ _ _ _ , _ _
C1.10 Longueur de la grande diagonale (m).....	_ _ _ _ _
C1.11 Nombre d'arbres comptés sur la diagonale.....	_ _ _ _
C1.12 Numéros des arbres retenus sur la diagonale	1. _ _ _ 2. _ _ _ 3. _ _ _
C1.13. Période probable de récolte (mm/aa à mm/aa)	. _ _ _ / _ _ à . _ _ _ / _ _

C.2. PRODUCTION DE LA PARCELLE

N° arbre	Poids des récoltes des arbres échantillons (kg)										Total (kg)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1											
2											
3											

ANNEXE 3 : ILLUSTRATION POUR LE CALCUL DU POTENTIEL DE PRODUCTION

Variété	Nombre de Plants campagne passée		Nombre de Plants campagne en cours				Potentiel productif au cours de la campagne			Production (tonnes)
	Age n-1	Effectif (	Taux de mortalité	Taux d'abattage	Taux d'arbre n'ayant pas produit	Potentiel de production	Classe	Potentiel de production	Rendement (kg/arbre)	
		Ppt(n-1)	Dx	Ax	Sx	Pptn=Ppt _{n-1} *(1-Dx-Ax-Sx)				
Valencia	0	4000	0.001	0	0	3996	-3	11459	0	
	1	7500	0.005	0	0	7463	3-6	15926	21,35	340
	2	3650	0.003	0	0	3639	7-20	39005	46,75	1 823
	3	2510	0.004	0	0	2500	+20	0	0	
	4	6300	0.002	0	0	6287				
	5	3500	0	0	0	3500				
	6	1520	0	0	0	1520				
	7	9500	0	0.02	0	9310				
	8	5200	0	0	0	5200				
	9	8000	0.002	0.05	0.001	7576				
	10	9036	0	0	0.001	9027				
	11	6380	0	0.0012	0	6372				
Total Valencia						66390		54932	25,39	2 164
Pineapple	0	2000	0.001	0	0	1998	-3	4248	0	-
	1	4500	0.5	0	0	2250	3-6	24999	20,25	506
	2	2500	0.03	0	0	2425	7-20	40158	41,3	1 659
	3	8000	0.001	0	0	7992	+20	0	0	-
	4	9000	0.002	0	0	8982				
	5	5600	0	0	0	5600				
	6	7500	0	0.005	0	7463				
	7	9600	0	0	0	9600				
	8	7300	0	0	0	7300				
	9	5800	0.002	0.05	0	5498				
	10	9200	0	0	0	9200				
	11	1100	0	0.0012	0.001	1098				
Total Pineapple						69405		65157	30,10	2 165
Total Orange								120089	27,75	4 328

ANNEXE 4 : FICHE DE RECENSEMENT DE NOUVELLES PARCELLES DE CULTURES PERENNES



REPUBLIQUE DU BENIN

MINISTERE DE L'AGRICULTURE, DE L'ELEVAGE ET DE LA PECHE

SECRETARIAT GENERAL

DIRECTION GENERALE DU DEVELOPPEMENT AGRICOLE, DE L'ALIMENTATION ET DE LA NUTRITION

DIRECTION DE LA STATISTIQUE AGRICOLE

BP: 03-2900 COTONOU - TELEPHONE : (229) 21007094 -EMAIL : dsamaepben@yahoo.fr



FICHE N° 1: RECENSEMENT DE NOUVELLES PARCELLES DE CULTURES PERENNES PLANTEES

1.1 Campagne agricole : _____ / _____

1.2 Département : _____ 1.3 Commune : _____ 1.4 Arrondissement : _____

1.5 Agent recenseur : _____ 1.6 Fonction : _____

N° d'ordre	Nom du village	Producteur			Culture	Variété	Date de planting	Superficie parcelle (ha)	Coordonnées géographiques UTM	Ecartement entre (m)		Densité (nombre/ha)	Nombre de plants sur la parcelle
		Nom	Sexe 1=M; 2=F	Tel.						lignes	plants		
1.7	1.8	1.9	1.10	1.11	1.12	1.13	1.14	1.15	1.16	1.17	1.18	1.19	1.20
			____						X: Y:				
			____						X: Y:				
			____						X: Y:				
			____						X: Y:				
			____						X: Y:				

ANNEXE 5 : FICHE D'INVENTAIRE DES ARBRES DE KARITE DES FORETS ET SAVANES PLANTEES

	REPUBLIQUE DU BENIN MINISTERE DE L'AGRICULTURE, DE L'ELEVAGE ET DE LA PECHE SECRETARIAT GENERAL DIRECTION GENERALE DU DEVELOPPEMENT AGRICOLE, DE L'ALIMENTATION ET DE LA NUTRITION DIRECTION DE LA STATISTIQUE AGRICOLE BP: 03-2900 COTONOU - TELEPHONE : (229) 21007094 -EMAIL : dsamaepben@yahoo.fr	
---	---	---

FICHE N°2: INVENTAIRE DES ARBRES DE KARITE (Jachère et savane/forêt)

- a. MILIEU: _____ |__| 1=jachère 2=savane/forêt
- b. Fiche d'inventaire N° |__|__| c. Date d'inventaire : |__|__|/|__|__|/|__|__| d. Nom du chef d'équipe _____ e. N° Placette : |__|__|
- f. Si jachère, nom et prénoms du propriétaire: _____ g. Contact: |__|__|__|__|__|__|__|__|

1. Caractéristiques de la localité d'inventaire

Caractéristiques	Réponse
1.1 Département	
1.2 Commune	
1.3 Arrondissement	
1.4 Nom du village	
1.5 Coordonnées géographiques au centre de la placette d'inventaire	X : _____ Y : _____
1.6 Topographie (Altitude)	

2. Descripteurs du tronc et du houppier des arbres de Karité _ Tous les arbres de la placette systématiquement

N° Arbre	Circonférence (cm)	Hauteur totale estimée (Arbre : Cir ≥ 31,5 cm)			Hauteur fût estimée (Arbre)			Diamètre houppier (Arbre)		Architecture du houppier (Arbre)			Foreur de tige		Présence de <i>Tapinanthus sp</i>	
		Dm	Vh	Vb	Dm	Vh	Vb	Dn-s	De-o	Dm	Vh	Vb	1=oui 2=non		1=oui 2=non	
2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	2.10	2.11	2.12	2.13	2.14		2.15	
													__		__	
													__		__	
													__		__	

Dm : Distance de mesure ; Vh : Visée haute ; Vb : Visée basse ; Dn-s : Diamètre nord-sud ; De-o : Diamètre est-ouest.

3. Descripteurs de la régénération par placette d'inventaire

[illegible]

REPUBLIQUE DU BENIN

MINISTERE DE L'AGRICULTURE, DE L'ELEVAGE ET DE LA PECHE

SECRETARIAT GENERAL

DIRECTION GENERALE DU DEVELOPPEMENT AGRICOLE, DE L'ALIMENTATION ET DE LA NUTRITION

DIRECTION DE LA STATISTIQUE AGRICOLE

BP: 03-2900 COTONOU - TELEPHONE : (229) 21007094 -EMAIL : dsamaepben@yahoo.fr

[illegible]

Caractéristiques	Réponse
1.1 Département	
1.2 Commune	
1.3 Arrondissement	
1.4 Nom du village	
1.5 Coordonnées Géographiques (au centre du champ d'inventaire)	X : Y :
1.6 Topographie du champ (Altitude)	
1.7 Superficie du champ (par tracking)	
1.8 Cultures en association	

N° Arbre	Circonférence	Hauteur totale estimée (Arbre : Cir ≥ 31,5 cm)			Hauteur fût estimée (Arbre)			Diamètre houppier (Arbre)		Architecture du houppier (Arbre)			Foreur de tige	Présence de <i>Tapinanthus</i> sp
		Dm	Vh	Vb	Dm	Vh	Vb	Dn-s	De-o	Dm	Vh	Vb	1=oui 2=non	1=oui 2=non
2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	2.10	2.11	2.12	2.13	2.14	2.15
													☐	☐
													☐	☐
													☐	☐
													☐	☐

Direction de la Statistique Agricole du MAEP (DSA / MAEP)

ANNEXE 7 : ICHE N° 4: EVALUATION DE LA PRODUCTION

	REPUBLIQUE DU BENIN MINISTERE DE L'AGRICULTURE, DE L'ELEVAGE ET DE LA PECHE SECRETARIAT GENERAL DIRECTION GENERALE DU DEVELOPPEMENT AGRICOLE, DE L'ALIMENTATION ET DE LA NUTRITION DIRECTION DE LA STATISTIQUE AGRICOLE BP: 03-2900 COTONOU - TELEPHONE : (229) 21007094 -EMAIL : dsamaepben@yahoo.fr	
--	---	---

FICHE N° 4: EVALUATION DE LA PRODUCTION

a. Fiche d'inventaire N° |_|_| | b. Date d'inventaire : |_|_|/|_|_|/ |_|_|

c. Nom du chef d'équipe : _____ d. N° Placette : |_|_|
 (Jachère et savane/forêt)

1. Caractéristiques de la localité

Caractéristiques	Réponses
1.1 Département	
1.2 Commune	
1.3 Arrondissement	
1.4 Nom du village	
1.5 Coordonnées Géographiques au centre de la placette d'inventaire	X : Y :
1.6 Topographie (Altitude)	

2. Descripteurs des fruits et amandes de karité et évaluation de la production (30 arbres/classe de dbh/Commune; 10 fruits/arbres)

Classe de diamètre	N° Arbre	N° fruit	Mensuration du fruit						Production (kg)
			Df	Lf	Ep	Ea	Vh	Vb	
2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	2.10
		1							
		2							
		3							
		4							
		5							
		6							
		7							
		8							
		9							
		10							
		1							
		2							
		3							
		4							
		5							
		6							
		7							
		8							
		9							
		10							
		1							
		2							
		3							
		4							
		5							
		6							
		7							
		8							
		9							
		10							

Df : diamètre fruit ; Lf : Longueur fruit ; Ef : Epaisseur fruit ; Ea : Epaisseur amande.

Méthode d'évaluation de la Production : Des récoltes totales de fruits seront réalisées pendant deux années successives sur 30 individus de karité par classe de diamètre en production. A chaque début de saison (Avril), les arbres de karité échantillons seront clôturés sur un périmètre dépassant la circonférence de leur houppier afin de limiter toute perte de fruit tombant au sol. Un passage quotidien sera effectué dans chaque enclos d'avril à Juin, les derniers fruits étant gaulés sur les arbres.

ANNEXE 8 : FICHE N° 5: DONNEES SUR LA PHENOLOGIE DES ARBRES DE KARITE



REPUBLIQUE DU BENIN

MINISTERE DE L'AGRICULTURE, DE L'ELEVAGE ET DE LA PECHE

SECRETARIAT GENERAL

DIRECTION GENERALE DU DEVELOPPEMENT AGRICOLE, DE L'ALIMENTATION ET DE LA NUTRITION

DIRECTION DE LA STATISTIQUE AGRICOLE

BP: 03-2900 COTONOU - TELEPHONE : (229) 21007094 -EMAIL : dsamaepben@yahoo.fr



FICHE N° 5: DONNEES SUR LA PHENOLOGIE DES ARBRES DE KARITE

a. MILIEU: _____ |__| 1=jachère 2=savane/forêt 3=champ

b. Fiche d'inventaire N° |__|__| c. Date d'inventaire : |__|__|/|__|__|/|__|__|

d. Nom du chef d'équipe : _____ e. N° Placette : |__|__|

f. N° Arbre: |__|__|

1. Caractéristiques de la localité d'inventaire

Caractéristiques	Réponses
1.1 Département	
1.2 Commune	
1.3 Arrondissement	
1.4 Nom du village	
1.5 Coordonnées Géographiques au centre de la placette d'inventaire	X : _____ Y : _____
1.6 Topographie (Altitude)	

2. Suivi de la phénologie des arbres de karité 1=où 2=non

Période		Feuillaison				Floraison				Fructification			
		RN	DfE	PfE	CfE	SfI	DfI	PfI	FaFI	Sf	If	Mf	Cvf
		2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	2.10	2.11	2.12
Janvier	Début												
	Mi												
	Fin												
Février	Début												
	Mi												
	Fin												
Mars	Début												
	Mi												
	Fin												
Avril	Début												
	Mi												
	Fin												
Mai	Début												
	Mi												
	Fin												
.	.												
.	.												
.	.												
Septembre	Début												
	Mi												
	Fin												
Octobre	Début												
	Mi												
	Fin												
Novembre	Début												
	Mi												
	Fin												
Décembre	Début												
	Mi												
	Fin												

RN = rameaux nus, DfE = début feuillaison, PfE = pleine feuillaison, CfE = chute des feuilles, SfI = sans fleurs, DfI = début floraison, PfI = pleine floraison, FaFI = fanaison des fleurs et chute des pièces florales, Sf = sans fruit, If = Immaturité des fruits, Mf = maturité des fruits, Cvf = couleur verdâtre des fruits

ANNEXE 9: BUDGET PREVISIONNEL POUR LES OPERATIONS DE COLLECTE DES DONNEES SUR L'ANACARDE

DESCRIPTION	QUANTITE	UNITE	DUREE	COUT UNITAIRE	MONTANT TOTAL	OBSERVATIONS
I- TRAVAUX PREPARATOIRES					11 434 040	
1.1 Formation des enquêteurs et contrôleurs pour les opérations de collecte des données (deux formations)					8 316 000	il y aura deux types de formations: la formation relative à la collecte des données sur le potentiel de production et celle sur la collecte des données de rendement
Frais de mission Formateurs	4	personne	6	45 000	1 080 000	
CVA formateurs	2	personne	6	20 000	240 000	
Superviseurs formations	2	personne	6	45 000	540 000	
CVA superviseurs	2	personne	6	20 000	240 000	
Carburant superviseurs + formateurs	4	véhicule	1	80 000	320 000	
Location de salle de formation	2	Salle	6	100 000	1 200 000	
Agents enquêteurs (dont 08 réservistes)	48	personne	4	15 000	2 880 000	
Contrôleurs (dont 02 réservistes)	10	personne	4	15 000	600 000	
Frais de mission pour les agents payeurs	2	personne	4	45 000	360 000	
CVA mission pour les agents payeurs	2	personne	4	20 000	160 000	
Fournitures formation	58	personne	1	2 000	116 000	
Frais de transport des Agents Recenseurs	58	personne	1	10 000	580 000	
1.2. Impressions support technique pour la collecte					72 600	
Questionnaire potentiel de production	1 500		1	10	15 000	
Questionnaire rendement	1 260		1	10	12 600	
Fiche de recensement des nouvelles plantations	420		1	10	4 200	
Manuel de l'agent recenseur	3 480		1	10	34 800	
Manuel du contrôleur	600		1	10	6 000	
1.3. Impression des documents techniques pour la formation					45 440	
Questionnaire potentiel de production	232		1	10	2 320	
Questionnaire rendement	116		1	10	1 160	
Fiche de recensement des nouvelles plantations	116		1	10	1 160	
Manuel de l'agent recenseur	3 480		1	10	34 800	
Manuel du contrôleur	600		1	10	6 000	
I.4. Autres travaux préparatoires					3 000 000	
Préparation du manuel du contrôleur	5	Jour	10	15 000	750 000	
Préparation des divers documents de formation	5	Jour	10	15 000	750 000	
Rédaction des autres documents (fiches de codification, contrat, répartition des agents de collecte)	5	Jour	10	15 000	750 000	
Echantillonnage	2		10	15 000	300 000	
Elaboration de plan d'analyse	3	Jour	10	15 000	450 000	
II. FOURNITURES DE BUREAU ET DE TERRAIN					1 232 000	
Fournitures de terrain (cahier, stylo, crayon, craie, gomme, chemise à sangle, sac en plastique et fil pour emballage)	58	personnes	1	2 000	116 000	
Pharmacie	58	personnes	1	2 000	116 000	
Fournitures pour travaux de bureau (rames, encres,...)	1	personnes	1	1 000 000	1 000 000	
III. COMMUNICATION ET SENSIBILISATION					6 860 000	
3.1 SENSIBILISATION					6 660 000	
Incitation des OP	42		1	20 000	840 000	
Actions de sensibilisation dans les médias	42		1	10 000	420 000	
Appui administratif des autorités des CARDER pour la sensibilisation	4		3	30 000	360 000	
Appui administratif des RDR pour la sensibilisation	42	Mois/personnes	12	10 000	5 040 000	
3.2 COMMUNICATION					200 000	

Fiche de collecte des données sur les cultures pérennes en habitat naturel

DESCRIPTION	QUANTITE	UNITE	DUREE	COUT UNITAIRE	MONTANT TOTAL	OBSERVATIONS
Communication (Achats de cartes téléphoniques et frais de téléphones)	5	personnes	4	10 000	200 000	
IV- PHASE DE COLLECTE					34 420 000	
4.1 RENUMERATION DE PERSONNEL DE TERRAIN					14 960 000	
Frais de déplacement pour les agents enquêteurs	40	personnes/mois	4	30 000	4 800 000	
Frais de déplacement pour des contrôleurs	6	personnes/mois	4	40 000	960 000	
Forfait mensuel pour la collecte des données	46	personnes/mois	4	50 000	9 200 000	
4.2 SUPERVISION					19 460 000	
Frais de mission superviseurs régional	8	personnes	20	30 000	4 800 000	
CVA superviseur régional	4	personnes	20	20 000	1 600 000	
Frais de mission superviseur communal	42	personnes	12	10 000	5 040 000	
CVA superviseur communal	42	personnes	12	5 000	2 520 000	
Carburants					5 000 000	
Caisses menues dépenses	1			500 000	500 000	
V- PERSONNEL PERMANENT IMPLIQUE					1 840 000	
Comité Technique	10		4mois	40 000	1 600 000	
Coordination Administrative et Financière	2		4mois	30 000	240 000	
VI. GESTION DES DONNEES					8 985 000	
6.1 SAISIE DES DONNEES					2 875 000	
Agents de codification	15	personnes	10	5 000	750 000	
Agents de saisie	15	personnes	15	5 000	1 125 000	
Contrôleur de codification et de saisie	5	personnes	20	10 000	1 000 000	
6.2 TRAITEMENT DES DONNEES					6 110 000	
Retraite pour traitement des données	12	personnes	6	45 000	3 240 000	
CVA supervision	4		6	20 000	480 000	
Carburant					250 000	
Conception et écriture masque de saisie	6		4	15 000	360 000	
Apurement	8		10	15 000	1 200 000	
Production des tableaux	8		4	15 000	480 000	
Impression résultats d'analyse	1		1	100 000	100 000	
VII. ANALYSE ET DISSEMINATION DES DONNEES					8 650 000	
Rapport provisoire	12		5	15 000	900 000	
Atelier de validation des résultats	1	Atelier	1	6 000 000	6 000 000	
Edition des rapports	200		1	5 000	1 000 000	
Elaboration des cartes	10		5	15 000	750 000	
VIII- ACHAT DE MATERIEL COMPLEMENTAIRES D'ENQUETE					1 600 000	
Pesons	100		1	5 000	500 000	
Rubans métriques de 50 m	50		1	10 000	500 000	
Rouleaux de 50 m de ficelles	50		1	2 000	100 000	
rouleaux plastique de couleurs fluorescentes	50		1	2 000	100 000	
Pile (Paire) energizer pour GPS	50		4	2 000	400 000	
TOTAL GENERAL					75 021 040	