

**CARACTÉRISATION DES SYSTÈMES DE CULTURE DE *IRVINGIA GABONENSIS* SUR LE PLATEAU ADJA AU SUD-OUEST DU BÉNIN****Innocent AKPACA<sup>\*</sup>, Ibouaïma YABI, Cossi Guy WOKOU  
et Brice Agossou Hugues TENTE***Département de Géographie et Aménagement du Territoire,  
Université d'Abomey-Calavi, République du Bénin*

---

\*Correspondance, e-mail : [ainoce88@gmail.com](mailto:ainoce88@gmail.com)

**RÉSUMÉ**

Longtemps maintenu sous sa forme naturelle, *Irvingia gabonensis* est de plus en plus cultivée dans plusieurs pays d'Afrique tropicale avec des moyens et méthodes traditionnels. Cette recherche s'intéresse aux caractéristiques des systèmes de culture de cette espèce sur le Plateau Adja au sud-ouest du Bénin. Une synthèse d'informations documentaires complétée par les investigations socio-anthropologiques auprès de 371 producteurs ont permis d'obtenir des informations et données relatives aux systèmes de culture de cette espèce dans le milieu. De même les analyses statistiques avec SPSS et SPAD ont permis de faire les tests de  $\text{Khi}^2$  et les calculs de statistiques descriptives (moyenne, écart-type). Par ailleurs, la régression logistique multinomiale a permis d'apprécier l'influence des paramètres dans le système culturel de l'espèce étudiée. Les résultats montrent que les principaux modes d'accès des exploitants répondants sont l'héritage (42,57 %), le don (40,58 %) l'achat (16,85 %). Ces modes d'accès à la terre sont influencés par le sexe (la valeur  $\text{Khi}^2$  égale à 0,001 est inférieure à 5 %). Les associations de cultures les plus pratiquées avec l'espèce de *Irvingia gabonensis* sont céréale-tubercule-légume (45,62 % des enquêtés), tubercule et céréale (20,54 %) et légumes (33,64 %). La main d'œuvre familiale constitue la première force de travail des ménages dans la gestion des plantations de *Irvingiagabonensis* (91 %) et les superficies sont de petites tailles (< 2 Ha) sont dominantes.

**Mots-clés :** *Plateau Adja, caractérisation, systèmes de culture, Irvingia gabonensis.*

## ABSTRACT

### Characterization of *Irvingia gabonensis* cropping systems on the Adja Plateau in south-west Benin

Long maintained in its natural form, *Irvingia gabonensis* is increasingly cultivated in several countries of tropical Africa with traditional means and methods. This research focuses on the characteristics of the cropping systems of this species on the Adja Plateau in southwestern Benin. A synthesis of documentary information supplemented by socio-anthropological investigations among 371 producers made it possible to obtain information and data on the systems of cultivation of this species in the environment. Similarly, statistical analyzes with SPSS and SPAD made it possible to carry out Chi<sup>2</sup> tests and calculations of descriptive statistics (mean, standard deviation). Moreover, the multinomial logistic regression allowed us to evaluate the influence of the parameters in the cropping system of the species studied. The results show that the main modes of access for the responding farmers are inheritance (42.57 %), donation (40.58 %) and purchase (16.85 %). These modes of access to land are influenced by sex (the Chi two value of 0.001 is less than 5 %). The most common cropping associations with *Irvingia gabonensis* are cereal-tuber-vegetable (45.62 % of the respondents), tuber and cereal (20.54 %) and vegetables (33.64 %). Family labor is the primary household labor force in the management of *Irvingia gabonensis* plantations (91 %) and areas of small size (< 2 Ha) are dominant.

**Keywords :** *Adja plateau, characterization, cropping systems, Irvingia gabonensis.*

## I - INTRODUCTION

Les milieux agricoles et forestiers font face à des enjeux communs, telle que la nécessité de la diversification des revenus pour assurer la rentabilité des pratiques, le besoin de soutien de la part des communautés et des gouvernements, ainsi que la possibilité d'accès aux innovations techniques et scientifiques [1]. De même, les secteurs de l'agriculture et de la foresterie doivent actuellement trouver des solutions pour adopter des stratégies de développement durable afin de faire face à ces enjeux sociaux, économiques et environnementaux. Historiquement, ce n'est que depuis le début du 20<sup>ème</sup> siècle, soit lors de la mécanisation des travaux, que l'agriculture et la foresterie ont été ségréguées au niveau spatial [2]. Cette spécialisation spatiale a conduit à l'artificialisation des pratiques agricoles, où l'ajout d'engrais et l'épandage de produits phytosanitaires devenaient monnaie courante [2]. Au

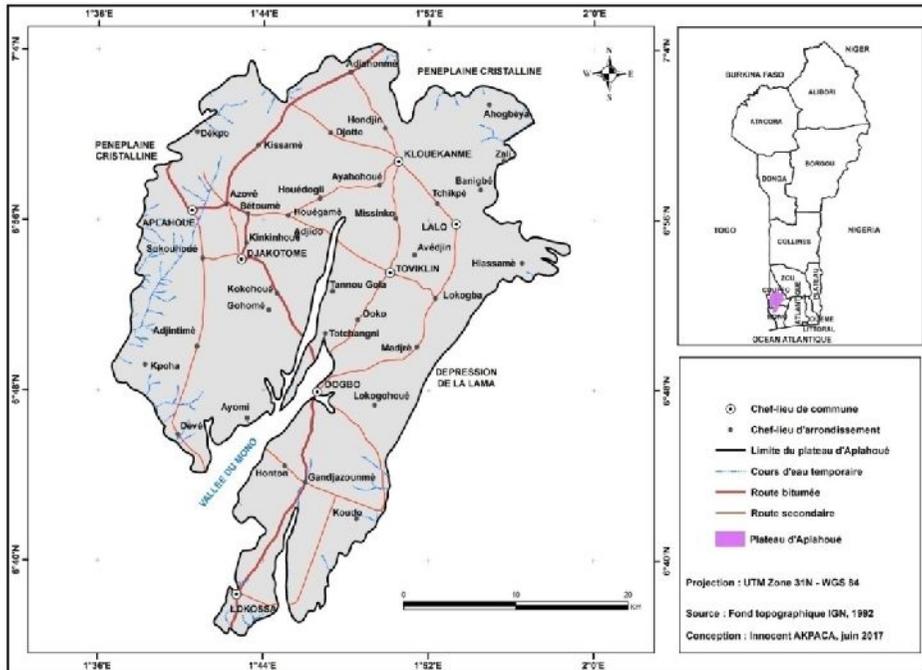
Bénin, l'agriculture porte l'empreinte d'une logique culturelle fondée tant sur l'autoconsommation que sur la commercialisation des produits vivriers. Pendant qu'elle tente de répondre à la satisfaction du marché, elle est sollicitée à couvrir les besoins alimentaires d'une population dont le taux de croissance annuel est d'environ 3,2 % [3]. En effet, plus de 80 % de ces populations pratiquent une activité liée au secteur agricole : agriculture, transformation etc. [4]. Les formes actuelles d'utilisation et d'exploitation des terres agricoles sont génératrices de la dégradation des ressources naturelles en Afrique, et les pressions sur les composantes de l'environnement iront grandissante au cours des prochaines décennies [5]. Pour satisfaire les besoins alimentaires d'une population en pleine croissance, il faudra augmenter exponentiellement les emblavures et utiliser les techniques plus destructives de l'environnement [6].

Au Bénin, le système agro forestier traditionnel est caractérisé par la présence d'essences telles que *Vitellaria paradoxa* (karité), *Parkia biglobosa* (néré), *Adansonia digitata* (baobab), *Tamarindus indica* (tamarinier), *Azalia africana* (lingué) au nord tandis que dans la partie sud, les espèces ligneuses comme *Elaeis guineensis* (palmier à huile) *Irvingia gabonensis* (pommier), *Triplochiton scleroxylon* (samba), *Milicia excelsa* (iroko), *Azadirachta indica* (neem) *Tectona grandis* (teck) prédominent [7]. Ces différentes espèces constituent pour les populations des sources d'alimentation et de revenus complémentaires aux activités agricoles courantes [8]. L'espèce de *Irvingia gabonensis* est un grand arbre à feuillage sempervirente atteignant 35 à 40 m en Afrique centrale et appartient à la famille des *Irvingiaceae* du genre *Irvingia* ; elle est largement répandue en Afrique de l'ouest et du centre [9].

Elle est présente dans la partie méridionale jusqu'à la latitude de Savè [9] et présente dans le département du Couffo [10]. Contrairement à la vision de l'amélioration de la fertilité du sol qui est souvent donnée aux systèmes agroforestiers, la contribution alimentaire, économique et médicale du pommier sont les principales raisons qui motivent le choix de l'agroforesterie à base du pommier par les paysans [11]. Depuis plus d'une décennie, on s'intéresse plus à l'optimisation de la valeur et du rôle des espèces indigènes prisées dans les systèmes de cultures à base d'arbres notamment celle de *Irvingia gabonensis* sur le Plateau Adja au sud-ouest du Bénin où le système de culture reste à être caractérisé. Le présent article se fonde alors sur la question suivante : quels sont les différents systèmes de culture que pratiquent les producteurs de *Irvingia gabonensis* de cette région? Il s'agit à travers cette recherche de caractériser les différents systèmes de production *Irvingia gabonensis* sur le plateau Adja.

## II - CONTEXTE GÉOGRAPHIQUE FAVORABLE À LA CULTURE DE L'ESPÈCE

D'une forme plus ou moins arrondie, le Plateau Adja (*Figure 1*) est situé entre 6°36' et 7°4' longitude nord et 1°39' et 2°0' latitude et s'étend sur une superficie de 980km<sup>2</sup> [12].



**Figure 1 :** Situation géographique du Plateau Adja  
(Source : Fond topographique IGN)

En somme, les différentes composantes naturelles sont globalement favorables à la culture de l'espèce *Irvingia gabonensis*. Ce potentiel naturel est valorisé par les populations soucieuses de diversifier leurs sources de revenus.

### II-1. Contexte climatique approprié

Du point de vue climatique, le Plateau Adja jouit d'un climat de type subéquatorial bimodal caractérisé par la succession annuelle de quatre saisons : deux saisons sèches et deux saisons pluvieuses en alternance. La grande saison pluvieuse (*élli*) s'étend de mars à juillet, la petite saison sèche de juillet à août, la petite saison de pluie (*ézoo*) d'août à novembre et la grande saison sèche de novembre à mars. Selon les données de l'ASECNA (2015), la précipitation moyenne est de 1100 mm avec des variations

interannuelles d'environ un quart de la moyenne annuelle. Ces caractéristiques du Plateau Adja sont dans les limites des exigences de l'espèce identifiées par [12] cité par [13]. Cette espèce se développe dans les régions où les hauteurs annuelles de pluies oscillent autour de 1000 et 2500 mm et dont la température moyenne est comprise entre 25 et 32° C.

## II-2. Composantes pédologiques propices

Quant aux formations géomorphologiques le Plateau Adja est une sédimentation continentale de caractère argilo-sableux qui s'est formée à l'éocène [14]. Il est subhorizontal et peu élevé, d'une altitude moyenne de 150 m. Le plus haut sommet se trouve à Adjahonmè à 210 m qui s'incline vers le fleuve Couffo à l'est et vers la vallée du Mono à l'ouest où l'altitude est de l'ordre de 40 m [15]. Son relief est relativement peu accidenté comme celui du Bénin en général. Ce type de relief est favorable à la culture de *Irvingia gabonensis* tel que défini par l'ICRAF. Selon Agbo [16], le type de sol dominant sur le plateau Adja est le sol ferralitique (nitisol), dénommé aussi « terre de barre ». Suivant la classification de la Commission française de Pédologie et de Cartographie des sols [17], il est rencontré également sur le Plateau Adja, des sols ferrugineux à pseudo-gley, les sols ferrugineux tropicaux sur sédiments argilo-sableux, les vertisols hydromorphes sur argile sédimentaires et les sols hydromorphes. Les conditions naturelles du plateau Adja sont donc globalement favorables à la culture de l'espèce.

## II-3. Couverture végétale à forte empreinte humaine

La végétation du Plateau Adja présente une jachère naturelle d'arbustes, des jachères de palmiers à huile, des champs en culture avec quelques grands arbres, comme *Daniella oliveri*, *Parkiabiglobosa*, *Ceibapentandra*, *Cola cordifolia*, etc. Dans ce milieu, seuls quelques « îlots » (moins de 25 Ha en 1997) de forêts sacrées subsistent encore. Ces dernières constituent les seuls vestiges de forêts primaires qui existent encore. Les plus étendues (5 à 7 Ha) sont localisées dans la commune de Klouékanmè et continuent d'être sous la menace du christianisme. L'état actuel de la végétation du Plateau Adja est le résultat d'une destruction successive par des actions anthropiques. A part ces forêts sacrées, les derniers vestiges de forêts primaires ont été détruits après la deuxième guerre mondiale [18]. En effet, les quelques îlots restant sont sous le contrôle des dignitaires. En plus de ces formations végétales, on note la présence des peuplements naturels et plantés de *Irvingia gabonensis* sur tout le Plateau.

#### II-4. Déterminants humains de la culture de *Irvingia gabonensis*

La population du Plateau Adja oscillait autour de 3000 et 10000 habitants dans la première moitié du XX<sup>e</sup> [19]. Elle a connu une croissance rapide pour se retrouver à 249683 habitants en 1979 pour une densité de 254,77 habitants / km<sup>2</sup> à 350697 hbts en 1992 avec une densité de 357,85 hbts / km<sup>2</sup>. En 2002, la population du plateau est évaluée à 471843 hbts pour une densité de 481,47 hbts / km<sup>2</sup> et en 2013, elle est passée à 669040 hbts avec une densité de 682,69 habitants / km<sup>2</sup>. L'évolution de la population du Plateau entraîne une réduction sur les superficies cultivables par actif agricole. Pour une exploitation efficiente des terres agricoles les paysans introduisent des nouvelles pratiques notamment agroforestières basées sur des espèces à valeur économique comme *Irvingia gabonensis*.

### III - MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les données collectées dans le cadre de ce travail sont relatives à la culture de *Irvingia gabonensis* sur le plateau. Ces données concernent techniques et méthodes de production de *Irvingia gabonensis* ; aux perceptions paysannes sur le choix porté sur *Irvingia gabonensis* sur le plateau ; aux modes d'accès à la terre et celles relatives à l'historique des plantations de *Irvingia gabonensis* sur le plateau. Des données relatives aux caractéristiques socio-économiques des planteurs de *Irvingia gabonensis*, aux pratiques culturelles des planteurs en matière de gestion des plantations, aux qualités d'intrants, aux variétés produites, aux contraintes liées à la production et aux superficie des plantations et champs sous plantation de *Irvingia gabonensis*. Ces informations sont complétées par les statistiques démographiques et climatologiques. Quant aux outils et matériels de collectes de données, ils concernent le questionnaire, le guide d'entretien et une grille d'observation conçus à cet effet. De même, un appareil photo numérique a servi à prendre les vues instantanées. Les questionnaires ont permis de collecter des informations auprès des producteurs par des entretiens individuels. Le guide d'entretien a quant à lui permis de faire des entretiens avec les personnes ressources (agents d'encadrement rural, agents des eaux et forêts, autorités locales et membres de l'ONG CIR+). En ce qui concerne la grille d'observation, elle a servi à faire des observations directes dans les exploitations notamment. La taille de l'échantillon d'enquêtes a été déterminée par la méthode probabiliste de [20] :

$$X = Z^2 pq / d^2 \quad (1)$$

Sur cette base un total de 371 exploitants agricoles a été choisi. En se basant sur les considérations théoriques, il est possible d'écrire le modèle d'analyse de caractérisation des systèmes de culture de *Irvingia gabonensis* sur le Plateau Adja a été faite à l'aide d'une régression logistique multinomiale. La répartition des personnes enquêtées par arrondissement est faite suivant le critère de proportionnalité à partir de l'échantillon du nombre de ménage défini par la *Formule (Tableau 1)*.

**Tableau 1 : Répartition des personnes enquêtées**

Communes	Arrondissement	Ménages agricole	Echantillon enquêté	Proportion
Aplahoué	Aplahoué	2385	24	28 %
	Azovè	1546	15	
	Kissamey	2722	27	
	Dékpo	2245	22	
	Godohou	1655	17	
Dogbo	Lokoghoué	1044	10	17 %
	Tota	2959	29	
	Ayomi	2050	20	
	Totchangni	226	4	
	Bétoumey	1622	16	
Djakotomey	Gohomey	1324	13	18 %
	Adjintimey	1463	15	
	Sokouhoué	1575	16	
	Houégamey	646	7	
	Djotto	1973	19	
Klouékanmey	Ayahohoué	666	7	17 %
	Adjahonmey	1511	14	
	Hondjin	721	8	
	Ahogbéya	1462	14	
Toviklin	Houédogli	1456	14	8 %
	Toviklin	1408	14	
	Avédjin	172	3	
Lalo	Hlassamey	1501	15	7 %
	Lokogba	1326	13	
Lokossa	Agamey	1546	15	5 %

Source : [21] et enquête préliminaire, mai 2016

Le choix des localités et des exploitants enquêtés répond aux critères selon lesquels l'exploitant doit résider sur le plateau Adja pendant les dix dernières années, période durant laquelle, l'exploitant est capable de connaître les réalités liées à la culture de l'espèce dans la zone ; disposer au moins trois pieds de *Irvingia gabonensis* dans ses exploitations ou être impliqué dans le système de commercialisation pendant les cinq dernières années car avec cette période de Cinq, l'individu est censé connaître les effets socio-économique et environnementaux liés à la pratique de l'espèce. Quant au

choix des arrondissements, il répond aux critères selon lequel la culture ou le développement des activités de culture de *Irvingia gabonensis* est importante. Après codification dans le logiciel Epi info, les données d'enquête ont été analysées à l'aide du logiciel SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) version 21.0 pour la détermination des valeurs de la statistique descriptive (moyenne, fréquence, écart type). Ces données qualitatives ont été ensuite soumises à une analyse de régression linéaire et au test de khi deux afin de voir le seuil de signification des résultats. Par ailleurs, une régression logistique multinomiale pour la caractérisation du système de production.

#### IV - RÉSULTATS ET DISCUSSION

##### IV-1. Caractéristiques sociodémographiques des exploitants répondants

Les caractéristiques sociodémographiques des producteurs ayant fait l'objet d'enquêtes sont résumées par le **Tableau 2**.

**Tableau 2 :** *Caractéristiques sociodémographiques des producteurs de Irvingia gabonensis*

Variable	Modalités	Pourcentage (%)
Sexe	Masculin	60,60
	Feminin	39,40
Age	[18-50[	54,80
	[50 et plus[	45,20
	Célibataire	04,40
Situation matrimoniale	Marié	89,50
	Veuf	04,40
Statut	Monogame	43,10
	Polygame	56,90
	Aucun	63,50
Niveau d'instruction	Primaire	16,62
	Secondaire	13,65
	Supérieur	02,37
	Alphabétisé	03,86
Mains d'œuvre	Familiale	91,00
	Salariée	09,00
Outillage	Moderne	08,70
	Rudimentaire	91,30
	Pesticide	48,00
Intrant utilisés	Fertilisant	21,50
	Semence-Fertilisant-	
	Pesticide	30,50
Superficie des exploitations	< 2 Ha	85,50
	2 Ha < superficie <4 Ha	14,50

Source : Enquêtes de terrain, février 2017

Les résultats relatifs aux caractéristiques sociodémographiques ont été lus au seuil de 0,001 donc très significatifs. D'une manière générale, la production de *Irvingia gabonensis* reste une activité masculine. En effet, les hommes détiennent plus de plantations que les femmes, soit 60,56 % contre 39,4 %. Cette forte implication des hommes s'explique par le fait que sur le Plateau Adja, la femme n'a pas accès à la terre par héritage alors que les modes d'accès à la terre pour la culture de *Irvingia gabonensis* sont l'héritage et le don. Sur le Plateau, les cultivateurs de l'espèce sont majoritairement jeunes (54,8 %), mariés, (89,5 %) et à 56,9 % Polygames. Globalement, le niveau d'instruction des personnes enquêtées est très faible et constitué par ordre d'importance des gens sans aucun niveau (63,5 %), des gens du niveau primaire (13,65 %) et des alphabétisés (3,86 %). Par ailleurs, la main d'œuvre en cours dans le secteur de production des *Irvingia* est de type familial (91 %), marqué par un outil rudimentaire (91,3 %) et l'utilisation des pesticides (48 %) et des fertilisants de synthèse (21,5 %). Toutefois, une plus grande proportion des planteurs a des exploitations inférieures à 2 Ha (85,5 %) alors que ceux disposant d'une superficie entre 2 et 4 Ha ne font que 14,5 % des exploitants répondants.

## **IV-2. Système de culture**

Les modes d'accès à la terre et les différentes pratiques culturelles constituent les principaux aspects analysés.

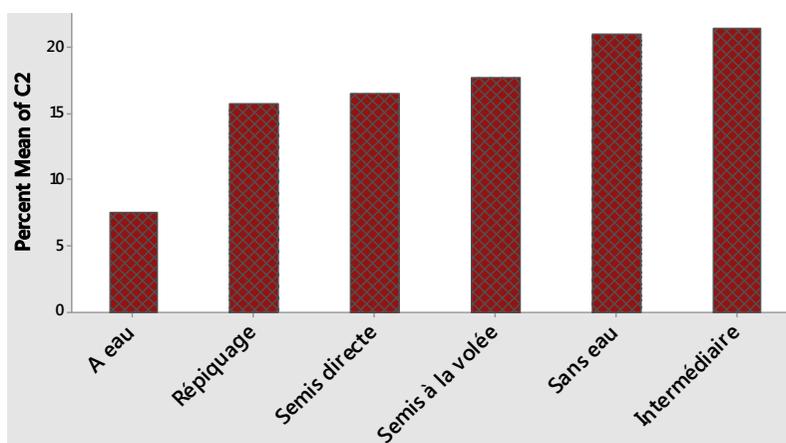
### ***IV-2-1. Modes d'accès à la terre et main d'œuvre***

Le régime foncier appliqué aux terres du Plateau Adja pour la culture de *Irvingia gabonensis* est de type traditionnel et constitue le mode d'acquisition de ces terres par les exploitants. L'héritage, l'achat et le don sont les modes de tenure foncières. L'héritage (42,57 %), le don (40,58 %) et l'achat (16,85 %) sont les principaux modes d'accès à la terre pour la culture de *Irvingia gabonensis* sur le Plateau Adja. Le résultat de l'analyse de régression montre que les modes d'accès à la terre pour la culture de *Irvingia gabonensis* sont influencés par le sexe (Seuil de signification  $0,1 \% < 5 \%$ ). Cette influence s'explique par le fait que sur le Plateau Adja la femme n'a pas accès à la terre par le mode d'héritage sauf par les modes d'achat et de dons. Quant aux hommes, les trois modes d'accès les conviennent. La main d'œuvre familiale constitue la première force de travail des ménages dans la gestion des plantations de *Irvingia gabonensis* (91 %). Cette forme de main d'œuvre fait intervenir les enfants, qui en réalité s'occupent du ramassage et de l'entretien des exploitations à travers le labour et les femmes s'occupent de l'organisation du système de commercialisation des récoltes. En plus de la

main d'œuvre familiale, l'utilisation de la main d'œuvre salariée est parfois sollicitée selon 9 % des producteurs. Les activités d'entretien exécutées pour la production de *Irvingia gabonensis* concernent le nettoyage et l'éclaircie. Selon 58,1 % des enquêtés, le nettoyage reste l'activité d'entretien la plus pratiquée sur les plantations de *Irvingia*. Les coûts d'entretien varient entre 10 000 et 50 000 FCFA / Ha. La rémunération pour le ramassage des fruits peut être par contre perçue en espèce ou en nature selon les termes du contrat entre le producteur et les ouvriers.

#### IV-2-2. Modes de semis et variétés de *Irvingia gabonensis* cultivées

Trois modes de semis ont été identifiés par les producteurs de *Irvingia gabonensis* sur le Plateau Adja.



**Figure 2 :** Différents modes de semis et variétés cultivées

Source : Enquêtes de terrain, février 2017

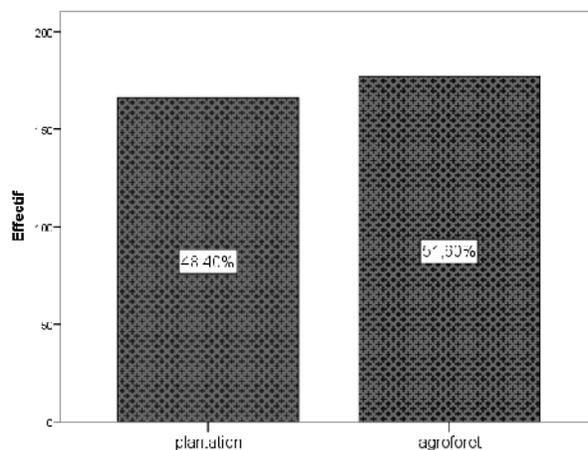
L'analyse de la **Figure 2** montre les différents modes de semis utilisés par les exploitants ainsi que les variétés cultivées de *Irvingia gabonensis*. Ainsi, 31,49 % des répondants utilisent le semis par repiquage, 33,05 % le semis directe et 35,46 % le semis à la volée. S'agissant des raisons du choix des différents modes, les exploitants et les techniciens estiment que le mode de semis à la volée est une vieille méthode utilisée jadis par leurs parents. Elle ne favorise pas la production à grande échelle. Par contre les modes de semis par repiquage et directe, méthode de culture nouvellement introduite par les ONGs et les jardiniers permettent la production à grande échelle. La spécificité à ce niveau est que les graines subissant une sélection sur les arbres donnent de bon fruits et des amandes de bonnes qualités.



**Photo 1 :** Jeunes plants de *Irvingia* issus de la pépinière et destinés à être plantés à Dokomey

Prise de vue : Akpaca, mars, 2015

Les informations collectées ont révélé que sur le Plateau Adja la densité des arbres de *Irvingia gabonensis* à l'hectare n'est pas uniforme et varie selon la vision des exploitants. Elle varie de 28 individus / Ha à 30 individus / Ha au nord du Plateau excepté le site expérimental de CIR+ où l'on peut dénombrer 100 individus à l'hectare *Irvingia gabonensis* se trouve isolé de 1 à 6 individus situés soit dans des jardins de case soit dans les cours des maisons ou dans des champs de cultures diverses très peu éloignés des habitations ou encore dans des jachères. La distance entre ces arbres dans les exploitations varie entre 20 et 400 mètres sur l'ensemble du Plateau. Quant aux variétés cultivées, la même figure permet de constater que les exploitants du Plateau Adja disposent de trois variétés de *Irvingia gabonensis*. Il s'agit des pommes aqueuses à pulpe gorgée assez d'eau (variété à eau) localement appelé (Shito) reconnue par 15,16 % des répondants, des pommes friables ayant peu d'eau (sans eau ou Woto en Adja) reconnue par 41,96 % des répondants et la variété intermédiaire dont les exploitants ont du mal à trouver de nom. Cette variété est reconnue par 42,86 % des répondants et serait issue du croisement des deux variétés. Son fruit n'est pas totalement friable. La **Figure 3** présente les types de plantation sur le Plateau Adja.



**Figure 3 :** Différents systèmes de culture de *Irvingia gabonensis*

Source : Enquêtes de terrain, février 2017

L'analyse de la **Figure 3** permet de constater que la culture de *Irvingia gabonensis* est caractérisée par les plantations marquées par des vergers de *Irvingia gabonensis* selon 48,40 % des répondants et les agroforêts (Planche 1).



**Planche 1 :** Vues d'agroforêts de *Irvingia gabonensis* à Tchatéhoué (Aplahoué)

Prise de vue : Akpaca, février 2017

Dans le système de culture en agroforesterie, les espèces de *Irvingia gabonensis* sont éparpillées dans les exploitations et permettent aux exploitants d'associer d'autres cultures selon 51,60 %.



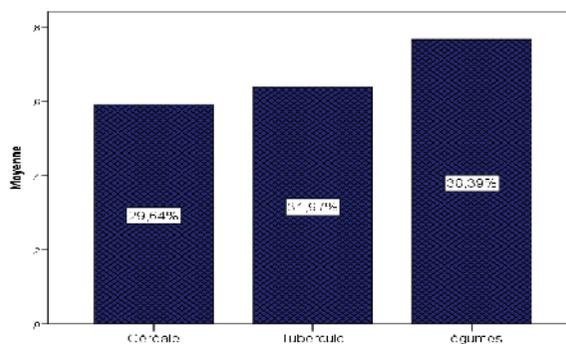
**Planche 2 :** Vues de la variété sans eau (gauche) et de la variété avec eau (droite) à Aplahoué

Prise de vue : Akpaca, septembre 2015

La **Photo 1** de la **Planche 1** montre deux bassines contenant des fruits de *Irvingia* à Yéhouémé. Ces fruits sont issus de la variété sans eau. La particularité au niveau de cette variété selon 38 % des enquêtés est que le fruit a un goût sucré et maintient toujours sa pulpe verte à maturité tandis que la **Photo 2** de la même planche les fruits de la variété à eau (jaune à maturité). En ce qui concerne les types d'exploitation, ils sont constitués de vergers monocultureaux (plantation) et des agroforêts (**Figure 4**).

#### IV-2-3. Techniques culturales

Les pratiques de culture de *Irvingia gabonensis* impliquent plusieurs techniques marquées par les agroforêts et les plantations. Elles sont caractérisées par les associations culturales basées sur les céréales (maïs et haricot), les légumes (piment, crin crin, veronia et tomate) et les tubercules (manioc, patates douces et taro). Ces associations varient d'un producteur à un autre selon le profit qu'on en tire (**Figure 4**).



**Figure 4 :** Cultures associées

Source : Enquêtes de terrain, février 2017

L'analyse de la **Figure 4** montre que la culture de *Irvingia gabonensis* sur le Plateau se fait en association avec les céréales (29,64 % des répondants), les tubercule (31,97 %) et les légumes. L'association avec les céréales est marquée par le maïs et le haricot tandis que celle des tubercules se caractérise par la présence du manioc et du taro et de la patate douce. Du côté des légumes, elle est marquée par la présence du piment, du crin crin, de la tomate et de veronia dans les exploitations de *Irvingia gabonensis*. En ce qui concerne l'âge de production pour un arbre de *Irvingia gabonensis* il varie entre 5 et 10 ans selon 75,35 % des exploitants. Cet âge de production est en fonction de la nature du sol et de la qualité. L'entrée en production rapide de l'espèce intervient lorsque la graine qui a servi à sa mise en terre a subi une bonne sélection selon les techniciens mais de l'avis des exploitants, elle est fonction de celui ou de celle qui l'a mise en terre. La période de récolte ou de production se situe entre mai et juin. Si sur le Plateau Adja, les activités agricoles se déroulent en deux périodes avec au moins deux récoltes par an, il en est de même pour la culture de *Irvingia gabonensis* où 77,81 % des producteurs ont deux périodes de collecte. Le **Tableau 3** présente le calendrier de développement végétatif de l'espèce selon les investigations de terrain.

**Tableau 3** : Calendrier de développement végétatif de *Irvingia gabonensis*

Période	Feuillaison		Floraison	Fructification	Récolte
	Novembre - Décembre - Janvier	Février - Mars	Avril - Mai	Juin - Juillet	Août à Octobre
Modification observée	Jaunissement perte des feuilles	Formation de nouvelles feuilles préparation à la floraison	Apparition des fleurs et préparation de la formation des gouttes	Formation des fruits et leur maturation	Récolte

Source : Enquêtes de terrain, février 2017

Le calendrier de développement végétatif est marqué par la feuillaison, la floraison, la fructification et la récolte. Au cours de la feuillaison, on observe un jaunissement ou absence de feuilles sur l'arbre ou encore une chute partielle des feuilles (environ 50 % au moins des feuilles de l'arbre) durant les mois de novembre et décembre. L'apparition de nouvelles feuilles sur l'arbre s'observe à partir des mois de février et mars. Cette phase de pré-floraison prépare l'étape de floraison proprement dite qui dure d'avril à mai. Au cours de cette phase, on observe une présence des fleurs sur l'arbre faisant appel à la formation des gouttes (**Planche 3**).



**Planche 3 :** Fleurs de *Irvingia gabonensis* sur un arbre à Lokogba (gauche) et arbre de *Irvingia* en début de fructification à Tchikpé

Prise de vue : Akpaca, février 2017

Au niveau de l'arbre, les mois de juin et de juillet sont marqués par la formation des fruits donc la fructification. Au cours de cette dernière, on observe une phase de départ où aucun fruit n'apparaît sur l'arbre. Cette phase est précédée de la nouaison et ensuite le développement du jeune fruit intervient et son évolution vers la taille normale conduisant vers leur maturité. Cette phase de maturité est marquée par les fruits murs donnant la possibilité de récolte (**Photo 2**). Le **Tableau 4** présente les résultats de la régression logistique multinomiale sur les caractéristiques des systèmes de culture de *Irvingia gabonensis*.

L'analyse des résultats du **Tableau** montre que le modèle est globalement significatif ( $P < 0,001$ ) car le  $R^2$  de Nagelkerke est 0,957. Les résultats obtenus indiquent que les variables dont  $P < 5\%$  sont déterminants pour la culture. Ainsi, le niveau d'instruction a une influence significative sur le système de culture ( $p < 0,003$ ). Quant aux modes d'accès à la terre, le don, l'héritage et l'achat sont les principaux modes d'accès à la terre ( $p < 5\%$ ). De même ce système de culture est marqué par l'utilisation d'une main d'œuvre salariée et familiale et les moyens de fertilisation des terres l'usage des semences, des fertilisants, des pesticides et les semis ont une influence significative. Le système de culture est marqué par le repiquage des plants, le semis à la volée et les variétés cultivées sont celles à eau (shito) et sans eau (woto). Par ailleurs il faut noter la présence des tubercules comme la patate douce dans les plantations.

**Tableau 4 : Résultats de régression logistique multinomiale**

Effet	Tests des ratios de vraisemblance			
	Critères d'ajustement du modèle -2 log-vraisemblance du modèle réduit	Tests des ratios de vraisemblance Khi-deux	degrés de liberté	Signif.
Constante	280,925 <sup>a</sup>	,000	0	.
Age	293,206 <sup>b</sup>	12,281	10	,267
Sexe	294,456 <sup>b</sup>	13,531	10	,195
Niveau d'instruction	329,634 <sup>b</sup>	48,709	25	,003
Héritage	301,059 <sup>b</sup>	20,134	5	,001
Don	339,568 <sup>b</sup>	58,643	5	,000
Location	284,160 <sup>b</sup>	3,235	5	,664
Prêt	285,276 <sup>b</sup>	4,351	5	,500
Achat	311,574 <sup>b</sup>	30,649	10	,001
Métayage	282,699 <sup>b</sup>	1,774	5	,880
Salarié	306,157 <sup>b</sup>	25,232	5	,000
Familiale	298,384 <sup>b</sup>	17,459	5	,004
Semence	292,587 <sup>b</sup>	11,662	5	,040
Fertilisant	306,828 <sup>b</sup>	25,903	5	,000
Pesticides	311,939 <sup>b</sup>	31,014	5	,000
Semis	313,762 <sup>b</sup>	32,837	5	,000
Labour	290,518 <sup>b</sup>	9,593	5	,088
Plat	313,812 <sup>b</sup>	32,887	5	,000
Semi direct	291,061 <sup>b</sup>	10,136	5	,071
Repiquage	293,126 <sup>b</sup>	12,201	5	,032
Sémis à la volée	297,202 <sup>b</sup>	16,277	5	,006
A eau jaune	306,685 <sup>b</sup>	25,760	5	,000
Sans eau sucrée	323,702 <sup>b</sup>	42,776	5	,000
Tubercule	294,501 <sup>b</sup>	13,576	5	,019
Céréale	284,562 <sup>b</sup>	3,636	5	,603
Légumes	290,156 <sup>b</sup>	9,231	5	,100

$R^2 = 0,957$  et  $P < 0,001$ )

Source : Enquêtes de terrain, février 2017 et traitement SPSS 21.

### IV-3. Discussion

Cette recherche fait remarquer que sur le Plateau l'âge de production de *Irvingia gabonensis* varie entre 5 et 10 ans selon 75,35 % des enquêtés et la période de récolte ou de production se situe entre mai et juin et d'août à novembre. La culture de *Irvingia gabonensis* reste une activité dominée par les hommes lesquels sont détenteurs d'un plus grand nombre de plantations comparativement aux femmes (60,56 % contre 39,4 % de femme). L'apport des femmes intervient à partir de la collecte et les quelques femmes qui disposent de plantations ou de pieds de *Irvingia* dans leurs exploitations. En effet, les principaux modes d'accès à la terre pour la culture de l'espèce se résument à l'achat, au don qui n'est pas loin de l'héritage alors qu'en milieu

adja l'accès à l'héritage est très difficile pour la femme. No résultats sur la période de floraison et de fructification se rapportent à ceux obtenus [22] qui révèlent que dans le Dahomey-gap où se situe le Plateau Adja, la culture de *Irvingia gabonensis* connaît trois périodes de reproduction (décembre - janvier, mars - mai, août - Novembre) avec des pics pendant les périodes de février - mars, mai - juin et septembre-novembre. Par contre, les travaux de [23, 24] font remarquer que le cycle normal de reproduction de *Irvingia gabonensis* présente une seule période de reproduction au Nigéria. Ces résultats sont contraires aux résultats de la présente étude qui fait remarquer que la culture de *Irvingia gabonensis* dispose de deux périodes de reproduction selon 77,81 % des producteurs. Ces résultats se rapprochent toutefois de ceux obtenus par [25] sur la culture de l'anacardier qui ont fait remarquer que la majorité des planteurs ont entre 30 et 60 ans et l'âge moyen dans les trois zones est de 49 ans.

Cette situation traduit le fait que la culture d'anacardier demeure une activité des producteurs ayant un âge relativement avancé. Ce qui pourrait aussi s'expliquer en partie par le manque d'intérêt des jeunes pour les plantations d'essences pérennes. On pourrait l'expliquer également par la difficulté d'accès aux terres mobilisables sur le long terme par les couches de population plus jeunes ou tout simplement par le phénomène d'exode rural vers les grands centres urbains [26]. Quant au calendrier cultural, la présente recherche fait remarquer qu'au cours de la feuillaison, on observe un jaunissement ou absence de feuilles sur l'arbre ou une chute partielle des feuilles (environ 50 % au moins des feuilles de l'arbre) durant les mois de novembre, décembre et une apparition de nouvelles feuilles sur l'arbre intervient à partir des mois de février et mars.

Cette phase de floraison est précédée de la préparation de l'étape de floraison qui dure les mois de avril à mai. Au cours de cette phase, on observe une présence des fleurs sur l'arbre faisant appel à la formation des gouttes. Au niveau de l'arbre, les mois de juin et de juillet sont marqués par la formation des fruits donc la fructification. Au cours de la fructification, on observe une phase de départ où aucun fruit n'apparaît sur l'arbre. Cette phase est précédée de la nouaison et ensuite le développement du jeune fruit intervient et son évolution vers la taille normale conduisant vers leur maturité. Cette phase de maturité est marquée par les fruits mûrs donnant la possibilité de récolte. Le calendrier est semblable à celui décrit par [27], qui a identifié la feuillaison, la floraison et la fructification comme principales étapes du cycle phénologique de *Irvingia gabonensis*.

## V - CONCLUSION

La culture de *Irvingia gabonensis* constitue une activité très importante pour les agriculteurs du Plateau Adja au sud-ouest du Bénin. Elle est caractérisée par l'association avec les cultures annuelles notamment les céréales, les tubercules et les légumes. Les pratiques culturales paysannes de gestion des plantations fertilisation des plants sont, l'usage de pesticides et de fertilisants chimiques. La main d'œuvre utilisée pour sa culture reste familiale utilisant les techniques comme le labour et l'entretien. Le mode d'accès à la terre pour sa culture se résume à l'héritage, le don et l'achat et reste une activité masculine. Elle fait intervenir des acteurs dont le niveau d'instruction reste faible et son exploitation reste à l'état traditionnel. Vue l'importance de la culture de cette espèce sur le Plateau Adja, il serait important de mener des recherches sur les implications socioéconomiques de la culture de l'espèce sur ledit Plateau.

## RÉFÉRENCES

- [1] - C. PAGE et L. CARON, L'agroforesterie au service des Communautés. Colloque provinciale. 17 et 18 Novembre 2006. Faculté de Foresterie. Université de Moncton Campus Edmundston, Edmundston, Nouveau Brunswick, (2006) 40 p.
- [2] - C. DUPRAZ et F. LIAGRE, Agroforesterie - Des arbres et des cultures, (2011) 432 p.
- [3] - INSAE, Deuxième Recensement Général de la Population et de l'Habitation. MPRE, Cotonou, (2013) 48 p.
- [4] - Aballo dynamiques socio-démographiques et gestion foncière en pays adja au sud-ouest du Bénin, (2016) 276 p.
- [5] - E. OGOUWALE, Changements climatiques dans le Bénin méridional et central : Indicateurs, scénarios et perspectives de la sécurité alimentaire. Thèse de doctorat unique de géographie EDP/FLASH/UAC, (2006) 299 p.
- [6] - FAO, Global Forest Resources Assessment, Main Report. *FAO Forestry*. (2000) 86 p.
- [7] - N. SOKPON, Tenure Foncière et Propriété des Ligneux dans les Systèmes Agroforestiers traditionnels au Bénin. Colloque Recherche-Développement à Kisangani. Ann. Fac. Sc, (1994)
- [8] - INRAB, Fiches techniques sur les sols et les essences forestières. INRAB Cotonou, Bénin, (1995) 68 p.
- [9] - L. ZAPFACK et M. NGOBO-NKONGO, Inventaire participatif des Produits Forestiers Non ligneux et Ligneux de la région de Djoum : Sud du Cameroun. Rapport CARPE, Yaoundé, (2000) 54 p.

- [10] - T. U. A. ALLAVO, Aspects technologiques et socio-économiques de la collecte et de la transformation de *Irvingia gabonensis* dans le département du Mono-Couffo, mémoire d'Ingénieur en technologie alimentaire, EPAC/UAC-Bénin, (2013) 65 p.
- [11] - G. F. VODOUHÈ, Socio-economic study of bush mangotree (*Irvingiagabonensis*) in agroforestry system in Benin : case plateau department. Mémoire d'ingénieur Agronôme. FSA/UAC-Bénin, (2003) 96 p.
- [12] - I. AKPACA, Economie de la pomme sauvage dans la Commune de Aplahoué. Mémoire de Maîtrise en Géographie/ DGAT/ FLASH, (2013) 74 p.
- [13] - V. A. AGBO, Civilisation et agriculture paysannes en pays-Mono (Bénin) : rite-production-réduction des risques et gestion de l'incertitude. Thèse de Doctorat d'Etat, Université de Paris V, Paris, (1991)
- [14] - ICRAF, Pentaclethramacrophylla. Agroforestry Database. World Agroforestry Centre, Afrique de l'Ouest, (2004) 16 p.
- [15] - CIR+, Rapport d'activité sur la valorisation des espèces sauvage dans la Commune d'Aplahoué : *Irvingia gabonensis* et le palmier à huile, Aplahoué, (2012)
- [16] - A. C. MONDJANNAGNI, Campagnes et villes au sud de la République Populaire du Bénin. Thèse d'Etat - Paris Mouton la Haye, (1977) 615 p.
- [17] - M. DISSOU, La République Populaire du Bénin : milieux naturels, régions, économie agricole régionale. Première partie. Le Bas-Bénin. Projet UNB/FSA/UVA/ER, Université Nationale du Bénin, Faculté des Sciences Agronomiques, Abomey-Calavi, (1986)
- [18] - E. N. HOUNGBO, Dynamique de pauvreté et pratiques Agricoles de conservation de l'environnement en milieu rural africain Le cas du plateau Adja au Sud-Bénin, UAC, Thèse de Doctorat Unique/ EDP, (2008) 326 p.
- [19] - V. A. AGBO et P. BEDIYE, Le Plateau Adja in *Dynamique paysanne sur le Plateau Adja*. Edition Karthala, (1997) 29 - 48 p.
- [20] - D. WARTENA, « Comme le monde évolue » Une histoire agronomique du Plateau d'Aplahoué, Mémoire de Maîtrise, Département d'Histoire Rurale, Université Agronomique Wageningen, Wageningen, (1988) 1894 - 1986
- [21] - INSAE, Troisième Recensement Général de la Population et de l'Habitation. MPRE, Cotonou, (2013) 48 p.
- [22] - R. VIHOTOGBE, Conservation endogène de l'espèce *Irvingia gabonensis* (AUBRY-LECOMTE) BAILL. Dans les systèmes agroforestiers traditionnels au sud Bénin. Mémoire de DEA. Agr. FIBAE / Université Catholique de Louvain-France, 2, 9 (2005) 15 p.
- [23] - D. J. HARRIS, A revision of the Irvingiaceae in Africa. Bull J Bot Nat Bel, 65 (1 - 2) (1996) 143 - 146
- [24] - A. J. SIMONS et R. R. B. LEAKEY, Tree domestication in tropical agroforestry. Agroforestry Systems, (2004) 167 - 181 p.

- [25] - I. BALOGOUN, A. SAÏDOU, AHOTON, E. L., AMADJI, L. G. C. B. AHOHUENDO, I. B. ADEBO, S. BABATOUNDE, D. CHOUGOUROU ADOUKONOU, H. S. AGBADJA et A. AHANCHEDE, Caractérisation des systèmes de production à base d'anacardier dans les principales zones de culture au Bénin. Article publié revue agronomique/uac/fsa, (2014) 14 p.
- [26] - A. M. TANDJIEKPON, Caractérisation du système agroforestier à base d'anacardier (*Anacardium occidentale* L) en zone de savane au Bénin. Mémoire pour l'obtention du Diplôme d'Etude Approfondie (DEA), Faculté des Lettres, Arts et Sciences Humaines, Université d'Abomey-Calavi, Bénin, (2005) 104 p.
- [27] - E. B. K. EWEDJE, Description et biologie de reproduction d'une espèce ligneuse à grande valeur socioéconomique en Afrique Sub-saharienne : Cas de *Irvingia gabonensis* (Aubry Leconte ex O'Rorko) Baill. Irvingiaceae au Bénin. Mémoire de DEA à l'EDP/FLASH/UAC, (2005) 80 p.