

Caractérisation Des Systèmes Paysans De Production D'igname Au Bas-Fleuve En République Démocratique Du Congo

Seke Di Nzau Joseph¹, Lukombo Lukeba Jean-Claude²,
Mananga Ngoma Faustin Frédéric³

¹Institut Supérieur d' Etudes Agronomiques (ISEA/Tshela), Université Pédagogique Nationale (UPN), Ecole de Télécommunication et Télédétection Spatiale (ETS/UPN), Institut National d'Etude et Recherche Agronomique (INERA/RDC)

²Université Kasa Vubu (UKV), Université Pédagogique Nationale (UPN), Ecole de Télécommunication et Télédétection Spatiale (ETS/UPN), Institut National d'Etude et Recherche Agronomique (INERA/RDC)

³Université de Boma (UNIBO), Université Pédagogique Nationale (UPN), Ecole de Télécommunication et Télédétection Spatiale (ETS/UPN), Institut National d'Etude et Recherche Agronomique (INERA/RDC)

Résumé :

Dans le but de caractériser les systèmes paysans de production d'igname, une étude a été conduite dans quatre (4) de deux sur trois territoires du Bas-Fleuve en République Démocratique du Congo (RDC). Une enquête a été menée auprès de 255 producteurs d'ignames. Le statut matrimonial a montré une différence significative entre mariés et non mariés, l'affectation des revenus a aussi été différente entre consommation, organisation du ménage et scolarisation. Le système de production le plus pratique est l'association de culture, avec l'igname en position secondaire. La forêt est la zone de culture la plus utilisée. Les méthodes de conservation des semences sont essentiellement les endroits frais et secs ; le matériel de production le plus utilisé est le tubercule entier, alors que la provenance des variétés la plus commune est l'échange ou le don.

La classification ascendante hiérarchique (CAH) a fait ressortir trois (3) classes des systèmes de productions d'igname. Les deux premiers axes indiquent 21,35% des informations relatives aux systèmes de production. Les caractéristiques qui ont différencié les systèmes de production sont : les zones de culture, les systèmes de culture associatifs, le mode de conservation des semences, le matériel de propagation et la provenance des variétés.

Motsclés: Caractérisation, systèmes paysans, production, igname, Bas-fleuve, RDC.

Abstract:

To characterize peasant yam production systems, a study was conducted in four (4) out of three territories of the Bas-Fleuve region in the Democratic Republic of Congo (DRC). A survey was conducted among 255 yam producers. Marital status showed a significant difference between married

and unmarried individuals, and income allocation also differed between consumption, household organization, and schooling. The most practical production system is intercropping, with yams in secondary position. Forests are the most widely used cultivation area. Seed conservation methods are primarily based on cool, dry locations; the most commonly used production material is the whole tuber, while the most common source of varieties is exchange or gift. Ascending hierarchical classification (AHC) revealed three (3) classes of yam production systems. The first two axes represent 21.35% of the information relating to production systems. The characteristics that differentiated the production systems are: cultivation areas, associative cultivation systems, seed conservation method, propagation material and the origin of the varieties

Keywords : Characterization, peasant systems, production, Yam, Bas-Fleuve, DRC

Introduction

La République Démocratique du Congo (RDC) dispose d'immenses potentialités agricoles, avec ses 80 millions d'hectares de terres arables, dont 4 millions d'hectares sont irrigables (Tollens, 2015; Van Hoof, 2011). Paradoxalement, ce potentiel reste largement sous-exploité, et le secteur agricole peine à répondre aux besoins alimentaires croissants d'une population en constante augmentation. Avec plus de 70 % de la population dépendant de l'agriculture pour leur subsistance et cette activité employant plus de 80 % de la main-d'œuvre (Minagri, 2018), l'agriculture occupe une place centrale dans l'économie nationale, contribuant à plus de 40 % du produit intérieur brut (Minagri, 2018). Toutefois, la faible productivité et les défis multiples compromettent l'efficacité de ce secteur stratégique.

En outre, la diversité, des exploitations agricoles en RDC constitue un obstacle majeur à l'élaboration des politiques publiques efficaces et à la prise en compte des préoccupations spécifiques des producteurs. En raison des différences dans les tailles, structures, et systèmes de gestion des exploitations, les mesures généralisées peinent à adresser les besoins variés de ces exploitations. Cela met en évidence la nécessité de regrouper les exploitations agricoles en types ou en classes homogènes afin de permettre une meilleure caractérisation des contraintes et des opportunités propres à chaque catégorie, et de proposer des solutions adaptées (Mwabila et al., 2023).

L'igname, une culture vivrière aux multiples atouts nutritionnels, représente un pilier essentiel de la sécurité alimentaire dans certaines provinces, notamment Mai-Ndombe, d'où proviennent près de 46 % de la production nationale (Minagri RDC, 2022). Cependant, cette culture demeure marginalisée face à l'essor du maïs et du manioc, cultures dominantes mais vulnérables à divers stress biotiques (Minagri RDC, 2022). De plus, plusieurs contraintes freinent le développement de la filière igname, notamment l'accès limité aux semences de qualité (Molongo et al., 2021), les faibles rendements et la méconnaissance des systèmes de production paysans. Ces faiblesses réduisent considérablement le potentiel de cette culture en tant qu'alternative viable et résiliente face aux défis agricoles.

Selon ISECA (n.d.), le système de production désigne le mode de fonctionnement d'une exploitation agricole. Il peut être commun à un ensemble d'exploitations qui ont accès à des ressources comparables: même gamme de superficie et type de terrains, même type d'équipement (puissance de traction et largeur des équipements de culture, type d'équipement d'élevage...) et même taille de l'équipe de travail; sont placées dans des conditions socio-économiques comparables (mode d'accès au foncier par exemple) et mettent en œuvre de manière semblable les mêmes productions, combinant ainsi les mêmes systèmes de culture et le/ les mêmes systèmes d'élevage. Mettant en rapport système de production et

agriculture, Plumecocq et al., 2018) ont procédé à une caractérisation socioéconomique des formes d'agriculture durable en occident. Selon cette étude, l'agriculture est confrontée à des défis majeurs liés à la durabilité environnementale, sociale et économique. Dans ce cadre, plusieurs modèles agricoles coexistent, allant de l'agriculture intensive à des modèles plus alternatifs basés sur des approches agroécologiques.

L'article de Barlagne & Blazy (2011) aborde la question de la production d'igname en Guadeloupe en examinant les systèmes de production et les choix variétaux des agriculteurs.

Cet article, présenté lors du 48^e colloque annuel de l'ASRDLF (Association de Science Régionale de Langue Française) en 2011, explore les systèmes de production d'igname en Guadeloupe. Il met en lumière les déterminants des choix variétaux des agriculteurs dans un contexte où l'igname, bien qu'étant une culture vivrière importante, fait face à des défis tels que la diminution des surfaces cultivées, la baisse de fertilité des sols, et la pression parasitaire.

L'objectif de cette étude est de caractériser les systèmes paysans de production d'igname (*Dioscorea* spp.) dans le Bas-Fleuve en R.D.Congo, et de déterminer les différentes variétés d'ignames la plus consommée, la moins cultivée et la plus cultivée.

Présentation du milieu d'étude

La présente étude a été menée dans deux des trois territoires qui composent le Bas-Fleuve : les territoires de Tshela et de Seke-Banza. Le territoire de Tshela est situé à l'Ouest de la République Démocratique du Congo dans la province du Kongo central, plus précisément au Sud-Est du Mayombe. Il s'étend sur la latitude Sud de 4°58' à 6°30', la longitude Est de 12°56' à 15°49' et l'altitude de 200 à 400m. Entité déconcentrée avec ses 3090 km² de superficie, Tshela est le plus petit de tous les territoires de la province du Kongo Central dominé par une seule tribu dénommée les Yombe, avec une population estimée à 419039 habitants. Cette agglomération est bornée au Nord-Est par la République du Congo, au Sud par le territoire de Lukula, à l'Est par le territoire de Seke-Banza et au Nord-Ouest et à l'Ouest par l'enclave de Cabinda (Angola) (Ikonso Mwengi & Ntoto M'vubu, 2019); Par contre, le Territoire de Seke-Banza comme celui de Tshela est une subdivision de la province du Kongo Central en République Démocratique du Congo ;il est bordé: à l'est par le territoire de Luozi, à l'ouest par les territoires de Lukula et de Moanda, au nord par le territoire de Tshela et au sud par la ville de Matadi. Il est composé de 5 Secteurs dont Bundi, Isangila, Nsumbi, Lufu et Mbavu. La localité de Seke-Banza situé à 80 km au nord de la ville de Matadi, est le chef-lieu du territoire et tire son nom du Kikongo Tseke-Mbanza pour Tseke: savane et Mbanza: Cité.

Le territoire de Seke-Banza a une superficie de 3620 km² et une population estimée à 274418 habitants (2016), soit une densité de 76 habitants au km². Ses coordonnées géographiques sont de 5° 20' 18'' sud de latitude, 13° 16' 52'' est de longitude et situé à 555 m d'altitude.

Le climat qui prévaut dans l'ensemble du Bas-Fleuve est tropical humide, et son symbole est AW₄ selon Köppen. Il possède deux saisons: une des pluies et une autre sèche. La saison des pluies va du 15 octobre au 15 mai, avec une petite saison sèche en janvier ; et la saison sèche qui, elle, va du 15 mai au 15 octobre. Tout comme dans l'ensemble du Kongo Central, Boma et Muanda connaissent une saison sèche très marquée à cause de l'influence du courant marin froid de Benguela (Ikonso Mwengi A. & Ntoto M'vubu R., 2019). Cependant, avec les changements climatiques, la donne change petit à petit et les mois de janvier et février tendent à devenir de plus en plus humide.

Matériel et Méthodes

Matériel

Un questionnaire semi-structuré a constitué l'essentiel de matériel utilisé dans cette étude. Par ailleurs, l'ordinateur a été d'une grande utilité pour la saisie de la base des données et dans la recherche des données secondaires.

Méthodes

Pour bien analyser nos paramètres à étudier, un échantillon de 255 personnes (136 femmes et 119 hommes) a été constitué en raison de 101 personnes dans le secteur de Maduda et 3 personnes dans le secteur de Nganda Tsundi en territoire de Tshela ; 66 personnes dans le secteur de Bundi et 85 personnes dans le secteur de Lufu en territoire de Seke-Banza. Les 101 personnes de Maduda sont issues de 3 groupements sur les 7 du secteur de Maduda (42,8%) ; 3 groupements de Bundi sur 6 (50%) ont fourni les 66 personnes du secteur de Bundi. Ces groupements ont été choisis parce qu'ils sont les seuls producteurs d'ignames du secteur. Finalement, les trois groupements (100%) de Lufu ont donné les 85 personnes enquêtées de ce secteur.

Quant au choix des villages, il a été fait suivant la possibilité de rencontrer des producteurs d'ignames et la facilité d'accès dans ces villages dans le secteur de Maduda. Tandis que dans le secteur de Bundi, le choix s'est fait sur conseil de chefs de groupement et dans le secteur de Lufu, suivant les conseils d'un guide. Dans l'ensemble de 4 secteurs, les enquêtés ont été choisis à base du volontariat, c'est-à-dire les personnes approchées étaient libres de se faire interviewer. Après collecte des données, un dépouillement des données sera réalisé et la présentation des résultats se fera sous forme des tableaux et figures ainsi que des commentaires y relatifs suivront. Les données seront soumises en une analyse descriptive. Celle-ci commencera par une analyse univariée tant pour les variables quantitatives que pour les variables qualitatives. Pour les premières variables, les moyennes, l'écart-type et l'intervalle de confiance (95%) (IC) seront calculés. Quant aux variables qualitatives, les fréquences et les pourcentages seront calculés. En analyse multivariée, les données quantitatives seront soumises à l'analyse à composantes principales (ACP) et une classification ascendante hiérarchique (CHA) aura été opérée, tandis que les données qualitatives seront soumises à une analyse en correspondance multiple (ACM). Le traitement des données sera fait avec le tableur Excel pour leur saisie et le logiciel R.

Présentation des résultats

Par rapport à notre étude, notre enquête sur terrain nous a permis d'analyser les différents aspects de cette culture ; qui sont entre autres : le profil socioéconomique des producteurs d'igname dans le Bas-Fleuve est décrit, les techniques culturelles employées par les producteurs d'igname sont analysées, les systèmes de production décrits et aussi, nous déterminons la variété la plus consommée.

Profil socio-économique des producteurs d'igname au Bas-Fleuve

Dans le cadre de cette étude, le profil socio-économique se réfère à l'âge, la taille des ménages, l'ancienneté, le genre, le niveau d'instruction, le statut matrimonial ainsi que les principales occupations du producteur d'Igname dans la zone investiguée.

Le tableau qui suit présente les variables de l'âge et de la taille du ménage.

Tableau 1 : Age et taille des ménages des producteurs d'igname au Bas-Fleuve en RDC.

Variables	Moyenne	Ecart-type	IC(95%)	
			Inf.	Sup.
Age	58,56	12,71	56,98	60,12
Taille du ménage	8,72	3,30	8,31	9,12

L'âge moyen des producteurs d'igname est de $58,56 \pm 12,71$ ans. L'activité de production d'igname est principalement menée par des agriculteurs expérimentés.

Les agriculteurs d'ignames prennent en charge, en moyenne $8,72 \pm 3,30$ personnes. Les ménages des producteurs d'ignames sont relativement grands, cela peut avoir des implications sur la main-d'œuvre disponible pour la culture de l'igname.

Le tableau 2 ci-dessous analyse les variables qualitatives concernant le profil socio-économique des producteurs d'igname au Bas-Fleuve en République Démocratique du Congo

Tableau 2 : Profil sociodémographique et socioéconomique des producteurs d'igname

Caractéristiques	Fréquence (n=255)	Pourcentage (%)
Genre		
F	136	53,3
M	119	46,7
Statut matrimonial		
Marié	209	82,0
Non marié	46	18,0
Niveau d'instruction		
Non scolarisé	51	20,0
Scolarisé	204	80,0
Autre activité		
Non	196	76,9
Oui	59	23,1
Ancienneté dans agriculture (ans)		
< 30	69	27,1
≥ 30	186	72,9
Affectation des revenus		
Consommation	66	25,9
Organisation du ménage	31	12,2
Scolarisation	158	62,0

Commentaire : Ce tableau présente les caractéristiques démographiques et socio-économiques d'un échantillon de 255 agriculteurs dont voici les points saillants : la majorité des agriculteurs sont des femmes (53,3 %), tandis que les hommes représentent 46,7 % de l'échantillon. Une grande proportion des agriculteurs sont mariés (82 %), contre 18 % qui ne le sont pas. La majorité des agriculteurs ont reçu une éducation (80 %), tandis que 20 % ne sont pas scolarisés. La plupart des agriculteurs (76,9 %) n'ont pas d'autre activité professionnelle en dehors de l'agriculture, alors que 23,1 % en ont une. Une majorité significative des agriculteurs (72,9 %) ont plus de 30 ans d'expérience dans le domaine, tandis que 27,1 % en ont moins de 30 ans. La scolarisation constitue le plus gros lot de l'affectation des revenus de l'igname (62,0%) suivie par les dépenses dues à la consommation pour près du quart des revenus.

Le tableau ci-dessous analyse la corrélation qui pourrait y avoir entre le profil socioéconomique des producteurs et le rendement d'igname au Bas-Fleuve.

Tableau 3: Analyse des Caractéristiques Sociodémographiques et de leur Influence sur la Variable d'Intérêt

Caractéristiques	Rendement total (T/Ha)	Somme des rangs	U stat	Moyenne des rangs	P-value
Genre					
F	1,12 ± 0,15	16629	7313,0	122,3	0,18
M	24,99 ± 25,95	16011	8871,0	134,5	
Statut matrimonial					
Marié	14,85 ± 19,58	28530	6584,5	136,5	0,0001
Non marié	0,51 ± 0,09	4110,5	3029,5	89,4	
Niveau d'instruction					
Non scolarisé	56,79 ± 39,65	7429,5	6103,5	145,7	0,055
Scolarisé	1,13 ± 0,15	25210	4300,5	123,6	
Autre activité					
Non	15,69 ± 20,22	25248	5941,5	128,8	0,74
Oui	0,87 ± 0,12	7392,5	5622,5	125,3	
Ancienneté dans l'agriculture (ans)					
< 30	42,18 ± 34,09	8816,0	6401,0	127,8	0,97
≥ 30	1,16 ± 0,15	23824	6433,0	128,1	
Affectation des revenus					
Consommation	44,45 ± 34,85			147,2	0,029
Organisation Ménage	0,85 ± 0,10			109,3	
Scolarisation	1,10 ± 0,16			123,7	

Commentaire : les résultats montrent des variations significatives dans les rendements agricoles en fonction des caractéristiques sociodémographiques, soulignant l'importance de facteurs tels que le genre, le statut matrimonial, le niveau d'instruction, l'engagement exclusif dans l'agriculture, et l'expérience.

En effet, les hommes, bien qu'étant proportionnellement moins nombreux que les femmes, ont un rendement moyen beaucoup plus élevé (24,99 ± 25,95 T/Ha) comparé aux femmes (1,12 ± 0,15 T/Ha). Cette différence pourrait être due à des facteurs tels que l'accès aux ressources, la taille des exploitations, ou les techniques agricoles utilisées.

De leur côté, les agriculteurs mariés ont un rendement moyen de 14,85 ± 19,58 T/Ha, tandis que les non mariés ont un rendement significativement plus bas de 0,51 ± 0,09 T/Ha. Cela pourrait indiquer que les agriculteurs mariés bénéficient de plus de soutien familial ou de meilleures ressources.

Quant aux agriculteurs non scolarisés, leur rendement moyen est très élevé de 56,79 ± 39,65 T/Ha, comparé à ceux qui sont scolarisés (1,13 ± 0,15 T/Ha). Cette différence surprenante pourrait être explorée davantage pour comprendre les raisons sous-jacentes, telles que l'expérience pratique ou l'accès à des terres plus fertiles.

Pour ceux qui n'ont pas d'autre activité professionnelle et consacrent tout leur temps à l'activité agricole, ils ont un rendement moyen de $15,69 \pm 20,22$ T/Ha, tandis que ceux qui ont une autre activité ont un rendement de $0,87 \pm 0,12$ T/Ha. Cela suggère que la concentration exclusive sur l'agriculture pourrait améliorer les rendements.

Les agriculteurs ayant plus de 30 ans d'expérience ont un rendement moyen de $42,18 \pm 34,09$ T/Ha, tandis que ceux avec moins de 30 ans d'expérience ont un rendement de $1,16 \pm 0,15$ T/Ha. L'expérience semble jouer un rôle crucial dans l'amélioration des rendements agricoles.

Systèmes de production

Ce point reprend les données sur les zones de culture d'igname sur deux périodes allant de 1978 à 2000 et de 2001 à 2022; le type de sol; le système de culture et la position de l'igname dans l'association ainsi que le mode de conservation. Le tableau y relatif est repris ci-dessous.

Tableau 4: Analyse des systèmes de production de l'Igname et Caractéristiques des Sols

Caractéristiques	Fréquence (n=255)	Pourcentage (%)
Zone de culture d'igname (1978-2000)		
Forêt	250	98,0
Jachère	5	2,0
Zone de culture d'igname (2001-2022)		
Forêt	186	72,9
Jachère/Savane	69	27,1
Type de sol		
Argile	204	80,0
Sable	51	20,0
Système de culture		
Association	202	79,2
Non association	53	20,8
Position de l'igname dans l'association		
Principale	41	16,1
Secondaire	214	83,9
Mode de conservation de la semence		
Endroit frais	106	41,6
Endroit humide	48	18,8
Endroit sec	101	39,6

Commentaire: Ce tableau présente une analyse des systèmes de production de l'igname et des caractéristiques des sols sur deux périodes distinctes (1978-2000 et 2001-2022) ainsi que les méthodes de conservation des semences.

S'agissant de zone de culture d'igname, deux périodes sont comparées : entre 1978 et 2000, la majorité des cultures d'igname se faisaient en forêt (98%), avec une très faible proportion en jachère (2%). Par contre, de 2001 à 2022, bien que la forêt reste la principale zone de culture (72,9%), il y a une augmentation notable des cultures en jachère/savane (27,1%).

Les sols argileux dominent largement (80%), tandis que les sols sableux représentent 20%. L'association des cultures est la méthode prédominante (79,2%), contre 20,8% pour les cultures non associées dans

laquelle l'igname est principalement cultivée en tant que culture secondaire (83,9%), avec seulement 16,1% en tant que culture principale. Les semences sont principalement conservées dans des endroits frais (41,6%) et secs (39,6%), avec une minorité dans des endroits humides (18,8%). Le tableau qui suit entend corréler les variables agronomiques avec le rendement total.

Tableau 5: Analyse des Rendements de l'Igname en Fonction des Variables Agronomiques

Variabes	Rendement (T/Ha)	Somme des rangs	U Stat	Moyenne des rangs	P-value
Zone de culture d'igname (1978-2000)					
Forêt	12,50 ± 17,91	32073	698,00	128,3	0,65
Jachère	0,45 ± 0,05	567,00	552,00	113,4	
Zone de culture d'igname (2001-2022)					
Forêt	16,62 ± 20,76	25720	8329,0	138,0	0,0002
Jachère/savane	0,51 ± 0,11	6920,0	4505,0	100,3	
Type de sol					
Argile	15,16 ± 19,2	26722	5812,0	138,3	0,19
Sable	0,65 ± 0,12	5918,0	4592,0	100,3	
Système de culture					
Association	15,29 ± 19,92	26998	6494,5	133,7	0,01
Non association	0,70 ± 0,17	5642,5	4211,5	106,5	
Position de l'igname dans l'association					
Principale	0,63 ± 0,11	4774,0	3913,0	116,4	0,27
Secondaire	14,49 ± 19,35	27866	4861,0	130,2	
Mode de conservation de la semence					
Endroit frais	0,63 ± 0,11			100,7	0,00
Endroit humide	0,90 ± 0,20			120,0	
Endroit sec	29,86 ± 28,17			160,5	

Commentaire : Ce tableau présente une analyse détaillée des rendements de l'igname (en tonnes par hectare) en fonction de différentes variables agronomiques sur deux périodes distinctes (1978-2000 et 2001-2022). Les variables étudiées incluent la zone de culture, le type de sol, le système de culture, la position de l'igname dans l'association, et le mode de conservation de la semence.

Les rendements en forêt ont augmenté de 33% entre les deux périodes, passant de 12,50 ± 17,91 T/Ha à 16,62 ± 20,76 T/Ha. En revanche, les rendements en jachère/savane ont légèrement augmenté de 13%, passant de 0,45 ± 0,05 T/Ha à 0,51 ± 0,11 T/Ha. Les sols argileux montrent des rendements significativement plus élevés (15,16 ± 19,2 T/Ha) que les sols sableux (0,65 ± 0,12 T/Ha), soit une différence de 95%.

L'association des cultures semble, elle, favoriser des rendements plus élevés (15,29 ± 19,92 T/Ha) par rapport à la non-association (0,70 ± 0,17 T/Ha), avec une différence de 95%. Dans cette association, les ignames en position secondaire montrent des rendements beaucoup plus élevés (14,49 ± 19,35 T/Ha) que celles en position principale (0,63 ± 0,11 T/Ha), soit une différence de 96%.

Quant au mode de conservation, les semences conservées dans un endroit sec présentent les rendements les plus élevés (29,86 ± 28,17 T/Ha), suivies par celles conservées dans un endroit humide

($0,90 \pm 0,20$ T/Ha) et frais ($0,63 \pm 0,11$ T/Ha), avec une différence de 97% entre l'endroit sec et l'endroit frais. La différence à ce niveau est statistiquement significative (p-value= 0,00).

Techniques culturales



Photos prises dans les champs : les auteurs

Le tableau suivant analyse la fréquence des pratiques agricoles liées à l'igname chez les producteurs du Bas-Fleuve en République Démocratique du Congo.

Tableau 3 : Pratiques agricoles liées à l'igname chez les producteurs du Bas-Fleuve en RDC

Période de plantation	Fréquence(n=255)	Pourcentages (%)
Septembre	125	49,0
Octobre	109	42,7
Novembre	21	8,2
Matériels de propagation		
Autre fragment	47	18,4
Fragment de tête	92	36,1
Tout un tubercule	116	45,5
Provenance des variétés		
Achats	39	15,3
Echanges, don	216	84,7

Commentaire : Les résultats de ce tableau mettent en lumière les pratiques courantes en matière de la période de plantation et de propagation de l’igname, ainsi que l’importance des échanges communautaires pour l’accès aux semences.

La majorité des plantations d’igname se fait en septembre (49%), suivie d’octobre (42,7%) et de novembre (8,2%). Cela indique une préférence marquée pour les plantations en début de saison. Les agriculteurs utilisent principalement des tubercules entiers (45,5%) et des fragments de tête (36,1%) pour la propagation, tandis que les autres fragments sont moins couramment utilisés (18,4%). La grande majorité des variétés d’igname provient d’échanges ou de dons (84,7%), tandis que seulement 15,3% sont achetées. Cela souligne l’importance des réseaux sociaux et communautaires dans l’acquisition des semences.

Quelle est alors l’incidence de ces pratiques agricoles sur le rendement de l’igname ? Le tableau suivant tente de répondre à la question.

Tableau 4: Analyse des Rendements de l’Igne en Fonction des Périodes de Plantation et des Matériels de Propagation

Variables	Rendement (T/Ha)	Somme des rangs	U Stat.	Moyenne des rangs	P-value
Période de plantation					
Septembre	23,74 ± 25,33			126,1	0,98
Octobre	1,37 ± 0,16			129,0	
Novembre	0,45 ± 0,10			126,1	
Matériels de propagation					
Autre fragment	0,98 ± 0,13			123,2	0,0016
Fragment de tête	0,80 ± 0,15			108,8	
Tout un Tubercule	25,92 ± 26,29			145,2	
Provenance des variétés					
Achats	0,78 ± 0,13	4060,5	3280,5	104,1	0,027
Echanges, don\$	14,33 ± 19,26	28580	5143,5	132,3	

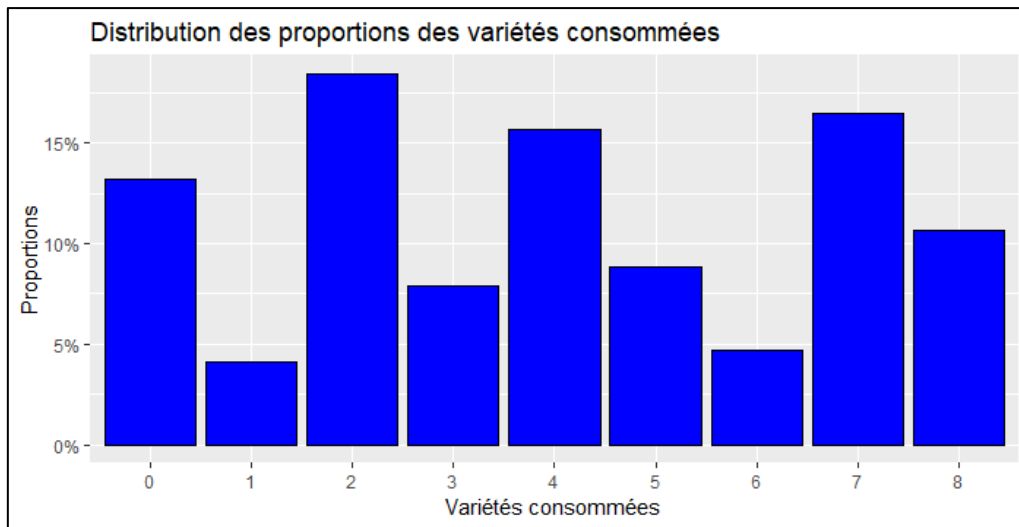
Commentaire : Le tableau ci-dessus présente une analyse des rendements de l’igname (en tonnes par hectare) en fonction des périodes de plantation, des matériels de propagation et de la provenance des variétés.

Les rendements les plus élevés sont observés en septembre (23,74 ± 25,33T/Ha), représentant 94% de plus que ceux d’octobre (1,37±0,16T/Ha) et 98% de plus que ceux de novembre (0,45±0,10T/Ha).

Les tubercules entiers montrent des rendements plus élevés (25,92 ± 26,29T/Ha), soit 96% de plus que les fragments de tête (0,80±0,15T/Ha) et 96% de plus que les autres fragments (0,98 ± 0,13T/Ha).

Les variétés obtenues par échanges ou dons présentent des rendements beaucoup plus élevés (14,33±19,26T/Ha), soit 95% de plus que celles achetées (0,78 ± 0,13T/Ha).

La figure qui suit présente les variétés consommées au Bas-Fleuve en République Démocratique du Congo.

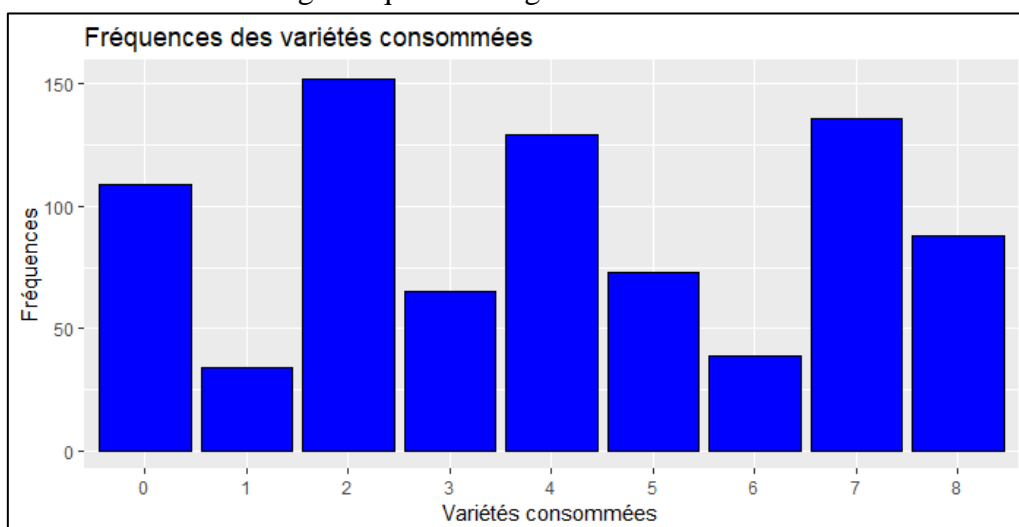


Légende:

0 :Bakala ;1 :Disenda ;2 :Makhamba ;3 :Masoko ;4 :Mazebo ;5 :Mbalaloso ;6 :Mboma ;7 :Ndenga ;8 :Nguvu

Figure1 : Répartition des variétés consommées au Bas-Fleuve en RDC

Commentaire : Cette étude menée au Bas-Fleuve en République Démocratique du Congo révèle la répartition des variétés consommées de manière intéressante. Les variétés Makhamba et Mazebo sont les plus fréquentes, représentant respectivement 18,0% et 16,0% de l'échantillon. En revanche, les variétés Disenda et Mboma sont moins courantes, avec seulement 4,0% et 4,75%, respectivement. La variété Bakala quant à elle représente 13,5% de l'échantillon. Bien que moins fréquente que Makhamba et Mazebo, elle reste significative dans la région. Avec une proportion de 7,75%, la variété Masoko est également présente. Son rôle dans l'écosystème agricole mérite d'être étudié plus en détail. Mbalaloso constitue 8,25% de l'échantillon. La variété Ndenga représente 16,75% de l'échantillon. Son importance est comparable à celle de Makhamba et Mazebo. Enfin, Nguvu, avec 11,0%, est une variété à ne pas négliger. Son rôle dans la diversité génétique de la région est essentiel.

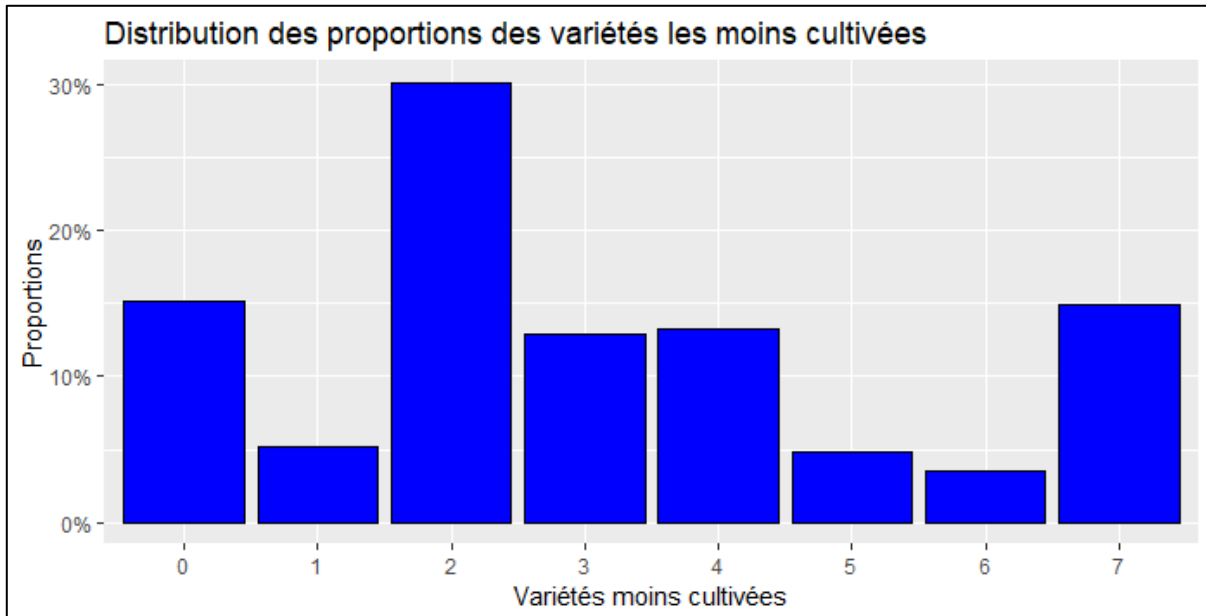


Légende :

0 :Bakala ;1 :Disenda ;2 :Makhamba ;3 :Masoko ;4 :Mazebo ;5 :Mbalaloso ;6 :Mboma ;7 :Ndenga ;8 :Nguvu

Figure2: Proportion des variétés consommées au Bas-Fleuve en RDC

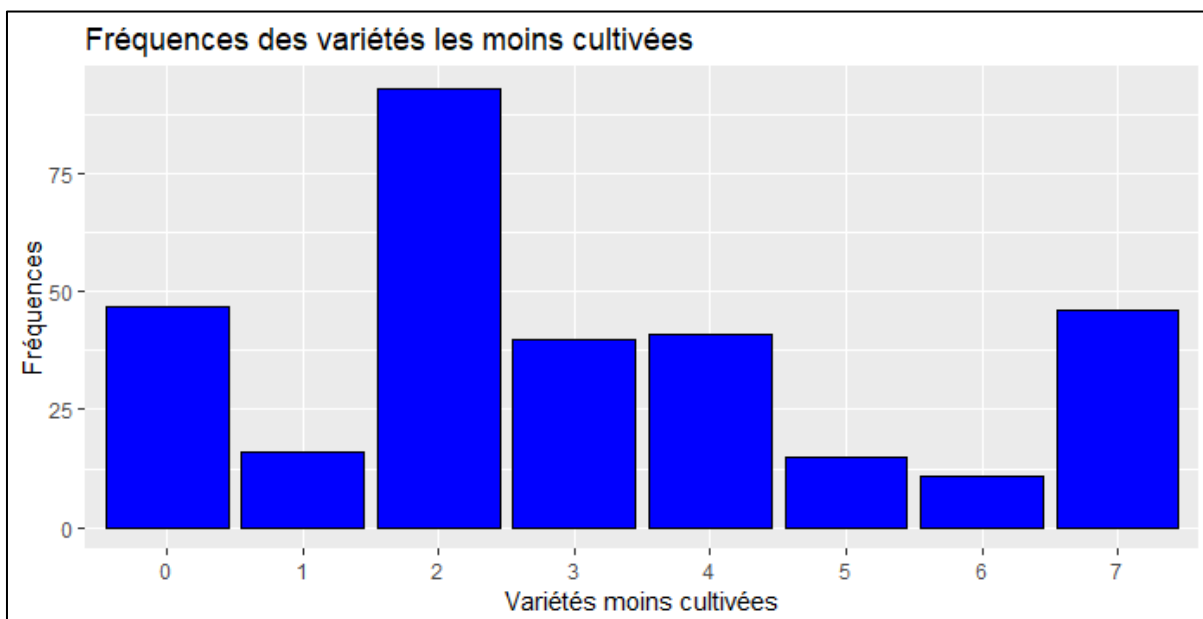
Commentaire : Cette figure présente la proportion (fréquence) des différentes variétés consommées au Bas-Fleuve en République démocratique du Congo. On observe que les variétés “Makhamba” (29,8%) sont les plus consommées, suivies de près par “Ndenga” (26,4%). Les autres variétés, telles que Mazebo, “Bakala”, “Masoko” et “Nguvu”, ont également une présence significative, soit respectivement 25,0%, 23,1%, 14,0%, et 16,3%.



Légende : 0 :Bakala ; 1 :Disenda ; 2 :Makhamba ; 3 :Masoko ; 4 :MbalaTadi ; 5 :MengaMenga ; 6 :Nguvu ; 7 :Mvanzi.

Figure3: Répartition des variétés les moins cultivées au Bas-Fleuve en RDC

Commentaire : Cette figure présente la proportion des différentes variétés les moins cultivées au Bas-Fleuve en République Démocratique du Congo. On observe que les variétés “Makhamba” sont citées comme les moins cultivées (30,0%), suivies de près par “Bakala” et “Mvanzi”, à égalité avec 15,0%. Viennent ensuite les variétés MbalaTadi et Masoko avec respectivement 13,5 et 13%. En revanche, “Disenda”, avec ses 5% et “Menga Menga (5,5%) ainsi que Nguvu (3,0%) ont été les moins citées.



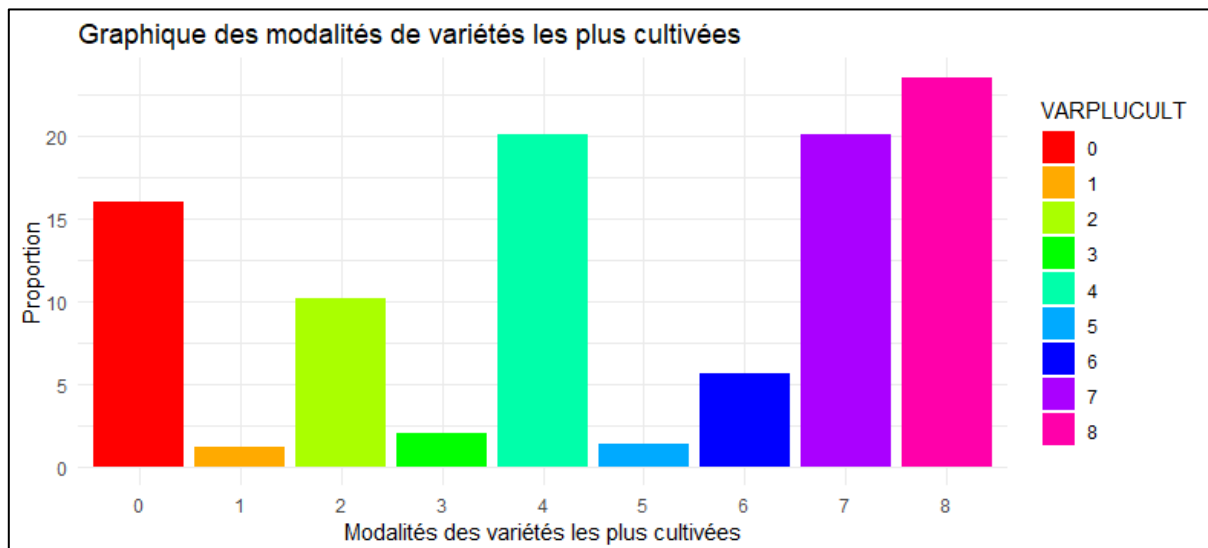
Légende :

0 :Bakala ;1 :Disenda ;2 :Makhamba ;3 :Masoko ;4 :MbalaTadi ;5 :MengaMenga ;6 :Nguvu ;7 :Mvanzi.

Figure 4: Proportion des variétés les moins cultivées au Bas-Fleuve en RDC

Commentaire : La figure ci-dessus fait état de la proportion des variétés les moins cultivées au Bas-Fleuve en République Démocratique du Congo. Conformément à la figure précédente, les variétés Makhamba prennent la tête des variétés les moins cultivées avec une fréquence de 97,5%, suivie de loin par les variétés Bakala (49,0%), Mvanzi (48,0%) et MbalaTadi (41,5%) ainsi que Masoko(40,5%). Disenda, Menga Menga et Nguvu sont les variétés les moins concernées en raison de leur faible fréquence (respectivement 15,0%, 13,5% et 12,75%).

La figure suivante inversera vraisemblablement la situation en représentant les variétés les plus cultivées au Bas-Fleuve en République Démocratique du Congo.



Légende :0 :Bakala ;1 :Disenda ;2 :Makhamba ;3 :Masoko ;4 :Mazebo ;5 :Mbalaloso ;6 :Mboma ;7 :Ndenga ;8 :Nguvu

Figure 5 : Répartition des variétés d'igname les plus cultivées par les agriculteurs

Commentaire : A l'analyse de la figure ci-dessus, il y a lieu de faire remarquer que la variété "Nguvu" est la plus cultivée, représentant 26% de fréquence. "Mazebo" et Ndenga sont également des variétés populaires avec 20% dans la préférence des variétés à cultiver. Elles sont suivies par Bakala (16%) et Makhamba (10%). Mboma (5,0%), Masoko (2,0%), Disenda et Mbalaloso (1,0% respectivement).

Analyse en Composantes Principales (ACP)

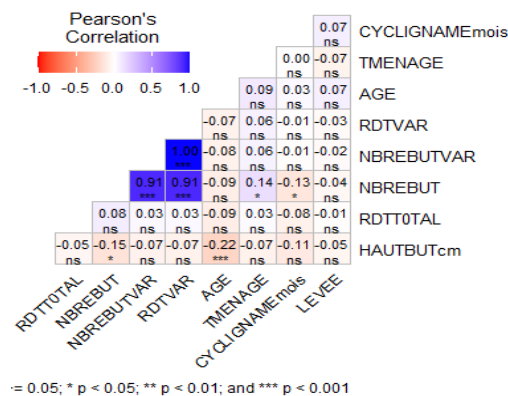


Figure 7 : Cercle de corrélation des facteurs de production d’igname dans le Bas-Fleuve/RDC

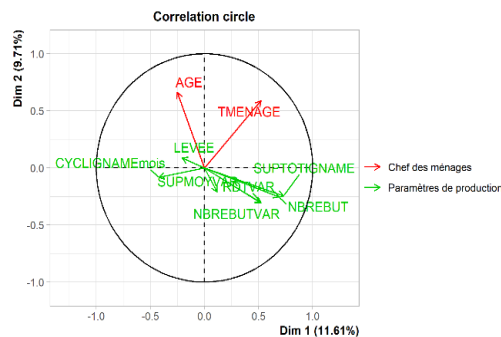


Figure 6 : Matrice de corrélation des facteurs de production d’igname dans le Bas-Fleuve/RDC

Commentaire : Cette matrice de corrélation met en évidence les relations entre différentes variables liées à la production d’igname. Voici quelques observations importantes:

- Une forte corrélation positive (indiquée par 1,00) est observée entre deux paires de variables: Rendement total et nombre des buttes/nombre des buttes par variété, suggérant une relation linéaire parfaite entre ces paires ;
- D’autres corrélations significatives sont également présentes, marquées par des astérisques indiquant différents niveaux de signification statistique. Il s’agit notamment du rendement et nombre de buttes par variété ainsi que du rendement total et rendement par variété, manifestant une forte corrélation positive (0,91).

Le figure, contiguë à la matrice, analyse en composantes principales (ACP) des producteurs d’igname dans la région du Bas-Fleuve en République Démocratique du Congo révèle la même réalité: Les Dimension 1 (11,61%) et Dimension 2 (9,74%) sont les premières composantes principales qui expliquent la variabilité des données. Elles regroupent les producteurs en fonction de leurs caractéristiques. Il existe une légère corrélation positive entre la taille du ménage avec le rendement total d’igname. Cela suggère que les ménages ayant des effectifs plus nombreux pourraient avoir une meilleure productivité. Quant à la hauteur des buttes et le cycle d’igname, il existe une corrélation négative avec le rendement total d’igname. Des buttes plus hautes pourraient entraîner une baisse de rendement, mais un cycle plus court pourrait être bénéfique pour la production. Les variables « levées de dormance, superficie moyenne par variété, superficie totale d’igname » sont toutes positivement corrélées avec le rendement total d’igname. En effet, une levée rapide de dormance ainsi qu’une

superficie moyenne plus grande par variété et une superficie totale également plus grande pourraient positivement influencer le rendement.

Classification des systèmes de production d’igname au Bas-Fleuve en R.D.C.

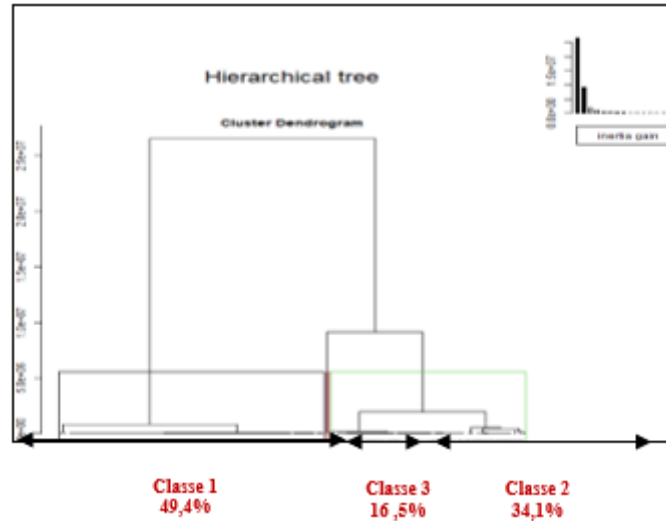


Figure 8 : Analyse des clusters des producteurs d’igname dans la province du Kongo Central en RDC.”

Commentaire : La classification ascendante hiérarchique (CHA) a été appliquée à une matrice de 255 producteurs d’igname sur 9 variables quantitatives. L’objectif est d’identifier les systèmes de production qui ont des caractéristiques communes. Le dendrogramme (figure 9) indique une partition de trois (3) classes sur l’ensemble des répondants. Il ressort que les deux premiers axes expliquent 21,35 % des informations relatives à la structure de ces systèmes.

Classe 1 :

La classe représente 49,4% de l’échantillon total (126 sur 255 producteurs d’igname) ; leur moyenne d’âge correspond à la moyenne de l’échantillon, soit $58,13 \pm 1,23$ ans ; l’igname y est cultivée en une superficie totale de $4343,00 \pm 511,85$ m² pour un rendement total de $23,77 \pm 25,22$.

Les femmes (53,7%) sont plus représentées que les hommes (44,5%) ; 48,3% sont mariés contre 54,3% qui ne le sont pas ; plus de la moitié (51,5%) sont scolarisés, alors que 41,2% n’ont pas reçu une éducation formelle (p-value : 0,02) ; la majorité (52,6%) se consacrent exclusivement à l’activité agricole, alors que 39,0% exercent des activités supplémentaires ; l’expérience dans la production d’igname est partagée à 50,0% pour < 30 ans et à 48,9% ≥ 30 ; une moitié affecte ses revenus aux besoins de consommation directe (50,0%), alors qu’une proportion élevée (67,7%) affecte ses revenus à l’organisation du ménage, près de la moitié les affecte à la scolarisation des enfants.

La forêt (49,6%) domine dans les deux périodes à l’étude tant de 1978 à 2000 ainsi que de 2001 à 2022 avec une faible part en jachère en première période (40,0%) et une augmentation majeure pour la savane/jachère au point de rivaliser avec la forêt en deuxième période. Les sols argileux sont très exploités (48,5%) alors que la préférence des sols sablonneux tant à augmenter (52,9%). L’association est le système de culture le plus utilisé (51,5%), alors que la monoculture tourne autour de 41,1% ; dans l’association, l’igname occupe la position secondaire à 51,4% contre 39,0% en position principale. L’igname se conserve préférentiellement en endroit sec (51,5%) et frais (50,0%).

Elle est plus plantée en octobre (56,1%) et septembre (46,4%) ; les matériels les plus utilisés sont les tubercules entiers (45,7%) et les fragments de tête (46,4%), la plupart obtenues par échange (51,9%) que plutôt par achat (35,9%)

Classe 2 :

L'échantillon dans ce groupe est plus faible qu'en classe 1 (34,1%) ; l'âge moyen est de $56,51 \pm 1,25$ ans. La superficie totale est légèrement moins grande ($4245 \pm 485,12$ m²) pour un rendement de loin plus faible ($1,11 \pm 0,13$ T/Ha). Le nombre des buttes total est de $1286,60 \pm 158,55$ alors le nombre des buttes par variété est de $410,45 \pm 59,42$ buttes

Les hommes sont légèrement plus nombreux (40,3%) que les femmes (28,7%); contrairement à la situation de la classe 1, les mariés sont plus nombreux (36,4%) que les non mariés (23,9%). Cependant, comme en classe 1, les scolarisés sont légèrement plus nombreux (35,3%) que les non scolarisés (29,4%). A ce niveau, les producteurs d'igname se consacrant totalement à l'activité sont numériquement plus nombreux (66 sur 196, soit 33,7%) que ceux ayant d'autres activités (21 sur 59, soit 35,6%). Les producteurs ayant une expérience égale ≥ 30 ans sont plus nombreux (60 sur 186, soit 32,3%) que ceux qui ont une ancienneté de < 30 ans (27 sur 69, soit 39,1%). Cette classe consacre plus ses revenus à la scolarisation des enfants (38,6%) plutôt qu'à d'autres affectation.

Dans cette classe, la forêt est plus exploitée (34,9%) que la jachère (20,0%), mais une proportion moindre qu'en classe 1. La tendance se maintient en deuxième période pendant laquelle l'exploitation de la forêt est réalisée par des producteurs numériquement plus élevés (61 sur 186, soit 32,8%) alors que comme en classe 1, le recours à la jachère/savane augmente (26 sur 69, soit 37,7%). Le type de sol préférentiel est l'argile pour 34,8% des producteurs avec un recours au sol sablonneux qui a diminué par rapport à la classe 1. Le système de culture reste l'association pour 67 producteurs sur 202 (33,2%) avec l'igname en position secondaire (32,2%) par rapport à la classe 1 (51,4%). Pour la conservation des semences, les endroits frais (39,6%) et secs (33,7%) sont privilégiés.

La période de plantation reste septembre (36,8%) et octobre (33,9%); le tubercule entier constitue le matériel de propagation le plus utilisé (40,5%); l'échange et don sont les meilleurs canaux d'obtention des matériels de propagation (67 producteurs sur 216, soit 31,0%), mais dans une proportion moindre qu'en classe 1 (51,9%).

Classe 3 :

Elle constitue l'échantillon le plus faible (16,47%); son profil sociodémographique, à l'exception de l'âge moyen ($64,04 \pm 1,28$), est de plus bas: une légère supériorité des femmes par rapport aux hommes (un peu plus de 17% contre 15%); les non mariés, légèrement plus bas que dans la classe 2 (21,7% contre 23,9%), est numériquement plus faible (10, soit 21,9% contre 32, soit 15,3%); les producteurs non scolarisés (29,4%) dépassent les scolarisés (13,2%); une proportion significative n'exerce pas une autre activité (13,8%) tandis qu'une partie notable (25,4%) diversifie leurs revenus avec d'autres occupations; les producteurs ayant une ancienneté de < 30 ans (10,1%) sont largement moins représentés que ceux ayant une ancienneté ≥ 30 ans (18,8%); les revenus sont presque équitablement réparties entre consommation (16,7%), organisation du ménage (19,4%) et la scolarisation des enfants (15,8%).

Les performances agronomiques sont également très faibles, comparées à celles de la classe 1 particulièrement, en occurrence le rendement total moyen de $0,81 \pm 0,10$ T/Ha.

Les données pour la classe 3 montrent des similitudes avec les classes précédentes en termes de préférence pour les zones forestières (16% et 17% pour les deux périodes), l'utilisation des sols sablonneux (15,7% contre 16,7% pour les sols argileux) ainsi que les systèmes d'association (51,5% contre 41,5% pour la non association).

Contrairement aux deux autres classes, la classe trois (3) privilégie novembre (47,6%) comme mois idéal de plantation, le fragment de tête (22,8%) comme matériel approprié pour la propagation de l'igname et l'échange ou don (17,1% contre 12,8%) reste le canal principal de distribution.

Discussion

De cette étude, il se dégage plusieurs résultats. L'âge moyen des répondants est de $58,13 \pm 1,23$ ans. Ce résultat rejoint l'étude d'Issaka et al.(2021) sur la caractérisation des exploitations agricoles familiales productrices du mil pour qui les répondants ont l'âge moyen de plus de 50 ans. Il estime que cette moyenne d'âge excluait les plus jeunes dans l'activité de la production du mil. Pour un âge moyen de 44 ans, Adifon et al. (2019) excluait aussi les jeunes dans la production d'igname au Bénin pour raison de la durée de production d'igname. De notre part, au regard de l'expérience accumulée dans l'activité (72,9% des répondants ont une ancienneté de ≥ 30 ans), de ce qu'ils sont dans l'activité depuis leur jeune âge. Peut-être, faudra-t-il accompagner et encadrer les jeunes dès le début de l'activité.

L'étude met aussi en lumière la prédominance des femmes (53,3% contre 46,7% pour les hommes) dans la culture de l'igname au Bas-Fleuve en République Démocratique du Congo. Ce résultat contraste avec ce qui est régulièrement constaté dans la plupart d'études sur l'igname en Afrique de l'Ouest où, suite à la pénibilité de la culture de l'igname, l'activité est plus réservée à des hommes (Adifon et al., 2019; Tiama et Al., 2018). Cependant, malgré cette supériorité numérique des femmes par rapport aux hommes, la réalité a montré que le rendement obtenu par les hommes ($24,99 \pm 25,95$ T/Ha) est largement supérieur à celui des femmes ($1,12 \pm 0,15$ T/Ha). La différence de rendement (sans être statistiquement significative : p-value= 0,18) entre les hommes et les femmes pourrait probablement s'expliquer à partir de plusieurs facteurs comme contraintes parmi lesquels : le manque d'accès aux ressources ; la division des tâches dans certaines sociétés ; les femmes peuvent avoir moins d'accès à l'éducation et à la formation ; les normes sociales et les stéréotypes de genre... Des actions spécifiques en faveur des femmes devraient être menées pour favoriser leur autonomisation et créer un secteur agricole inclusif et durable. Cela passe entre autres par la promotion du leadership féminin qui pourrait encourager les femmes à occuper des postes de décision dans les organisations agricoles et la sensibilisation des communautés sur l'importance du rôle des femmes dans l'agriculture comme le propose Van Hoof (2011).

Le statut matrimonial mérite qu'on s'y arrête un peu. Les agriculteurs mariés (82%) semblent avoir un avantage significatif en termes de rendement (p-value= 0,001). Des études supplémentaires pourraient identifier les facteurs contributifs, tels que le soutien familial ou les ressources partagées.

La variable « affectation des revenus de l'igname » a également manifesté une différence significative (0,029) entre la consommation, l'organisation du ménage et la scolarisation des enfants par rapport à la variable d'Intérêt. La modalité « consommation » aurait un rendement plus élevé que les deux autres affectations des revenus de l'igname. Pouvons-nous établir un lien ou une corrélation entre la consommation et un rendement plus élevé ? L'étude ne le montre pas ; peut-être faudrait-il approfondir le sujet.

L'enquête a révélé que la forêt constitue la zone privilégiée de la production d'igname au Bas-Fleuve en République Démocratique du Congo. Quatre-vingt-dix-huit pourcents en première période et près de soixante –dix-neuf pourcents utilisent la forêt pour leur production de l'igname, ce qui conduit à la déforestation et à la dégradation des sols. Selon MECNT (2013), l'agriculture sur brûlis est l'une des principales causes de la déforestation, car elle entraîne une conversion rapide des forêts en terres agricoles. La faible productivité des sols pousse les agriculteurs à abandonner les parcelles épuisées pour en défricher de nouvelles, aggravant ainsi la perte forestière. Adifon et al. (2019) ont fait remarquer que l'accroissement de la production de l'igname au Bénin et ailleurs en Afrique de l'Ouest est plus lié à l'augmentation des superficies plutôt que des rendements conduisant à la déforestation ainsi qu'à la perte de la biodiversité et au réchauffement climatique. Ils proposent une sédentarisation de la culture, grâce aux nouvelles techniques des dispositifs agroforestiers et par l'intensification de la culture grâce à l'utilisation des légumineuses comme *Mucuna pruriens* var utilis.

La jachère/savane a pris de l'importance en la période de 2001 à 2022, allant jusqu'à 27% des producteurs qui y cultivent l'igname. Sodjadan et al. (2005) ont démontré qu'il est possible d'augmenter le rendement de l'igname en savane en recourant aux légumineuses comme plantes de couverture.

L'association des cultures constitue le système le plus commun (79,2 contre 20,8% en monoculture) en production d'igname dans la zone enquêtée, ce qui est contraire aux producteurs d'igname du Passoré au Burkina Fasso où la monoculture prime pour 77,34% contre 22,66% (Tiama et al., 2018).

Le matériel de propagation le plus utilisé est le tubercule entier, faisant concurrence à d'autres utilisations comme la consommation et la commercialisation. La différence dans ce cas s'est révélée hautement significative. L'igname étant un taux de multiplication faible, le matériel de propagation un facteur limitant pour la production d'igname (Molongo et al., 2021) Cette variable « matériel de propagation a montré une différence hautement significative.

La mise en place de l'igname est essentiellement effectuée en septembre (49,0%), puis en octobre (42,7%) pour terminer par novembre (8,2%). Ce résultat corrobore celui trouvé au Passoré par Tiama et al. (2018) où la quasi-totalité des producteurs de l'igname la sème en saison sèche. Ce qui se justifie du fait que l'igname contient un taux élevé d'eau qui permet à celle-ci de germer et d'émerger même en absence d'eau. D'ailleurs, la littérature révèle que la période la plus critique en approvisionnement en eau est située entre la 14^{ème} et la 20^{ème} semaines (Adifon et al., 2019; Cornet, 2005). Donnant un rendement meilleur, sans être significatif, que les deux autres mois, nous proposons aux autres producteurs de tenter la production de l'igname pendant ce mois de septembre.

La provenance des variétés (p-value = 0,027) et la conservation des ignames (p-value= 0,00) méritent qu'on s'y arrête. S'il est vrai que les méthodes de conservation des semences est une des conditions importantes d'obtention des rendements élevés, l'origine ou la provenance peut poser problème puisque leur qualité peut laisser à désirer. L'étude à montrer ici que les échanges ou des dons donneraient les meilleurs rendements.

Les variétés makhamba sont les plus consommées concomitamment avec Ndenga et Mazebo, mais les premières sont paradoxalement les moins cultivées. En fait, les variétés makhamba (*Dioscorea dumetorum*) est une espèce à plusieurs variétés. Le fait que ces variétés soient plus consommées, mais moins cultivées constitue une alerte pour ces variétés très consommées. Il se peut que l'écologie actuelle du Bas-Fleuve ne soit plus adaptée à leur production. Nguvu. est la variété la plus cultivée, suivie de Mazebo et Ndenga.

Conclusion

Cette étude sur la caractérisation des systèmes paysans de production d'igname menée dans 4 secteurs du Bas-Fleuve a fait ressortir plusieurs résultats dont l'âge moyen des répondants est de $58,13 \pm 1,23$ ans ; le statut matrimonial a manifesté une différence significative (0,0001) dans le rendement total en faveur des mariés. Les méthodes de conservation des semences ont aussi manifesté une différence hautement significative en faveur des endroits secs et frais. La forêt a constitué la zone idéale de culture de l'igname, surtout en deuxième période où la zone de culture a manifesté une différence hautement significative (0,0002) ; l'association de culture est le système de production le plus utilisé (p-value= 0,01). Le matériel de propagation s'est révélé très significatif (P-value= 0,0016) en privilégiant le tubercule entier. La classification ascendante hiérarchique (CAH) a révélé l'existence de trois (3) classes : la classe 1, la plus nombreuse (49,4% de l'échantillon total), constituée de plus des femmes (53,7%) que des hommes (44,5%), plante plus en octobre qu'en septembre (56,1% contre 46,7%) ; ses performances agronomiques sont supérieures aux autres classes. La classe 2 est constituée de 34,1% de l'échantillon total, elle est constituée des hommes et des femmes en nombre pratiquement égal (), elle plante l'igname plus en septembre qu'en octobre. Le matériel de propagation est plus constitué de tubercules entiers. Contrairement aux deux autres classes, la classe trois (3) privilégie novembre (47,6%) comme mois idéal de plantation, le fragment de tête (22,8%) comme matériel approprié pour la propagation de l'igname, c'est la classe la moins représentée () et qui a un âge moyen le plus bas (± 56 ans). Sa performance agronomique est de plus faible ($0,81 \pm 0,10$ T/Ha) que les deux premières classes ; la période de plantation reste en septembre ou en octobre, le matériel de plantation est plus des fragments de tête.

Bibliographie

1. Adegbenro, R.O., Ojetade, J.O., Oguntade, O.A., Blessing, O.O., & Faturoti, O.M. (2024). Characterization and suitability assessment of soils under lainby mica-schist for yam and cocoyam production in rainforest area Southwestern, Nigeria.
2. Adifon, F. H., Yabi, I., Vissoh, P., Balogoun, I., Dossou, J., & Saïdou, A. (2019). Yam: ecology, cropping systems and food uses in tropical Africa. A literature review. In *Cahiers Agricultures* (Vol. 28). EDP Sciences. <https://doi.org/10.1051/cagri/2019022>
3. Adifon, F. S., Yabi, I., Balogoun, I., Dossou, J., & Saïdou, A. (2019). Caractérisation Socio-Économique des Systèmes de Culture à Base d'igname dans Trois Zones Agro-Écologiques pour une Gestion Durable des Terres au Bénin. *European Scientific Journal ESJ*, 15(12). <https://doi.org/10.19044/esj.2019.v15n12p211>
4. Barlagne, C., & Blazy, J.-M. (n.d.). Caractérisation des systèmes de production d'igname en Guadeloupe et étude des déterminants des choix variétaux des agriculteurs.
5. Cornet, D. R. I. (2005). Systèmes de cultures associées à base d'igname et gestion des plantes adventices. *Faculté Des Sciences Agronomiques de Gembloux*, 30. http://agritrop.cirad.fr/533636/1/document_533636.pdf LB - F08
6. Hamidine, I., Lawali, S., Moctar, R. M., & Baoua, B. (2021). Caractérisation des exploitations agricoles familiales productrices du mil et leur niveau de résilience dans la bande sud du Niger. *IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science (IOSR-JAVS)*, 14(7), 5–16. <https://doi.org/10.9790/2380-1407010516>
7. Ikonso Mwengi A. & Ntoto M'vubu R. (2019). Analyse socioéconomique de la culture d'ananas

- (Ananas comosus (L.) Merr.) à Tshela dans la province du Kongo central en République Démocratique du Congo. *Rafea*, 2(1), 76–83.
8. ISECA. (n.d.). Impact socioéconomique du changement en agriculture. Définitions et méthodes. MECNT. (2013). Analyse qualitative des causes et agents de la déforestation et de la dégradation des terres forestières dans une RDC post-conflit. Décembre 2009, 1–10.
 9. Minagri. (2018). Sécurité alimentaire, niveau de production agricole et Animale, Evaluation de la campagne agricole 2017-2018 et Bilan Alimentaire de la RD Congo. Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1–10. <https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/WFP-0000098937.pdf> Minagri RDC. (2022). Politique de l'agriculture durable de la République Démocratique du Congo. 1–24.
 10. Molongo, M., Koto-Nyiwa, N., & Abote, D. (2021). Influence Du Matériel Semencier Sur La Croissance Et Le Rendement De L'Ignome (*Dioscorea Cayenensis* L.) Dans Une Zone Agro-Ecologique De La Republique Democratique Du Congo Influence of Seed Material on the Growth and Yield of Yam (*Dioscorea Cayenensis* L. *Agronomie Africaine*, 33(2), 119–132.
 11. Mwabila, M. L., Kalambayi, A. R. M., Vumilia, R. K., Murhula, J. C., Kadima, P. K., Bindusa, C. M., Yamba, F. K. Y., Mbuyi, A. M., & Kizika, C. Z. (2023). Typologie des Exploitations Agricoles Familiales et Technologie de Rouissage de Manioc: Cas des exploitations de la Commune de Maluku, en République Démocratique du Congo. *European Scientific Journal*, ESJ, 19(11), 85. <https://doi.org/10.19044/esj.2023.v19n11p85>
 12. Plumecocq, G., Debril, T., Duru, M., Magrini, M.-B., Sarthou, J.-P., & Therond, O. (2018). Caractérisation socio-économique des formes d'agriculture durable. *Économie Rurale*, 363, 99–120. <https://doi.org/10.4000/economierurale.5430>
 13. Sodjadan, P. K., Toukourou, A. M., & Vernier, R. J. C. P. (2005). Effets des précédentes plantes de couverture sur la production de l'ignome en zone de savane au Bénin et au Togo a a a Matériel et Méthodes. 6(1), 23–26.
 14. Tiama, D., Kabore, B., Romaric NANEMA, K., Dabire, M., & Sawadogo, N. (2018). Systèmes de culture et caractérisation paysanne des ignomes du Passoré au Burkina Faso. In *International Journal of Innovation and Scientific Research* (Vol. 38, Issue 2). <http://www.ijisr.issr-journals.org/>
 15. Tollens, E. (2015). Les parcs agro-industriels et l'agriculture familiale. Les défis du secteur agricole en RDC. *Conjonctures Congolaises*, 147–158.
 16. Van Hoof, F. (2011). Changer l'agriculture congolaise en faveur des familles paysannes. 146.