



Caractérisation des pratiques culturelles de production de l'ananas (*Ananas comosus* L.) sur l'île d'Idjwi dans la province du Sud-Kivu en République Démocratique du Congo : défis et perspectives

Arsene Mushagalusa Balasha*¹, Sage Weremubi Mwishu², Dominique Aganze Mulume², Jean-Hélène Kitsali Katungo³, John Tshomba Kalumbu¹, Jules Nkulu Mwine Fyama¹

⁽¹⁾Université de Lubumbashi. Faculté des Sciences Agronomiques. Unité de Recherche en Économie et Développement Agricoles. PO Box 1825 Lubumbashi (RDC). E-mail : mushagalusalasha@unilu.ac.cd

⁽²⁾Université Évangélique en Afrique. Faculté des Sciences Agronomiques et Environnement. Département de Phytotechnie. PO. Box : 3323 Bukavu (RDC). E-mail : weremubimwishu@unilu.ac.cd ; dominiqueaganze@gmail.com

⁽³⁾Université de Lubumbashi. Faculté des Sciences Économiques et de Gestion. PO Box 1825 Lubumbashi (RDC).

Reçu le 15 mai 2022, accepté le 29 juin 2022, publié en ligne le 09 juillet 2022

RESUME

Description du sujet. L'ananas est l'une des cultures principales d'intérêt économique pour la population d'Idjwi, à l'est de la République Démocratique du Congo. Cependant, les pratiques de production ainsi que les difficultés des agriculteurs sont peu examinées.

Objectif. L'étude vise à caractériser les pratiques de production de l'ananas afin d'identifier les défis des agriculteurs et leurs perspectives pour le développement de la filière ananas dans le territoire d'Idjwi.

Méthodes. Une enquête quantitative et qualitative a été menée auprès de 150 producteurs d'ananas à Idjwi.

Résultats. Les investigations ont montré que les itinéraires techniques de la culture d'ananas à Idjwi se caractérisent par le défrichage avec brûlis (83,3 %), le labour à plat et l'obtention des rejets pour la production auprès d'autres agriculteurs. Sur une large partie des exploitations visitées (63 %), l'ananas est principalement associé au manioc. Dans les jeunes exploitations (1-2 ans), l'ananas profite indirectement de la matière organique apportée aux cultures associées, mais dans les vieilles exploitations, l'ananas est en monoculture sans épandage des fertilisants. Les difficultés des producteurs comprennent, entre autres, les pourritures des fruits (37 %), l'attaque des rats (45 %) et le problème de stockage des fruits récoltés (40 %), ce qui entraîne d'importantes pertes économiques.

Conclusion. L'ananas est perçu par les agriculteurs comme une culture de résilience à la dégradation du sol et aux aléas climatiques observés dans la zone étudiée. L'implantation des infrastructures de stockage et d'une unité de transformation de l'ananas sur l'île, peut ajouter une plus-value à la filière et encourager les agriculteurs à élargir et à intensifier leurs productions.

Mots-clés : Agriculture familiale, Ananas, itinéraires techniques, contraintes de production, Idjwi.

ABSTRACT

Characterization of farming practices for pineapple production on Idjwi Island: farmers' challenges and perspectives

Description of the subject. Pineapple is one of the main crops of economic interest for the people of Idjwi, in the eastern Democratic Republic of Congo. However, the production practices and farmers challenges are unexamined.

Objective. This study was designed to characterize pineapple production practices and identify farmers' challenges and their perspectives for the development of the pineapple sector on Idjwi Island.

Methods. A quantitative and qualitative survey was conducted among 150 pineapple farmers on Idjwi Island.

Results. The main findings showed that the technical itineraries of pineapple farming on Idjwi island are characterized by slash-and-burn clearing (83.3%), flat ploughing and obtaining plantlets from other farmers, without quality control in accordance with the recommendations of research institutions. For about 63% of the farms visited, pineapple is mainly associated with cassava. Within recently established farms (≤ 2 years),

pineapple benefits indirectly from the organic matter provided to the associated crops, but on old farms (> 2 years), pineapple is grown within a monoculture system without fertilizer application. Farmers' challenges include fruit rot (37%), rat attack (45%) and the problem of storing harvested fruit (40%), which lead to significant economic losses.

Conclusion. Pineapple is perceived by farmers as a crop of resilience to soil degradation and climatic hazards observed in the study area. Farmers argue that the establishment of storage facilities and a pineapple processing unit on Idjwi Island can add value to the pineapple sector and motivate farmers to expand and intensify their productions.

Keywords: Family farming, pineapple, technical itineraries, production constraints, Idjwi

1. INTRODUCTION

L'ananas (*Ananas comosus* L.) fait partie de fruits tropicaux majeurs les plus commercialisés dans le monde (FAO, 2020a). En Afrique, la production croissante de l'ananas a de l'impact sur la sécurité alimentaire des populations rurales à travers la création d'emplois et la génération des revenus dans les pays producteurs (FAO, 2020b).

En République Démocratique du Congo (RDC), la production d'ananas reste faible alors que le pays regorge les ressources et conditions favorables à la culture dans certaines régions (Mukendi, 2018). De ce fait, la province du Kongo Centrale et celle du Sud-Kivu à l'Est du pays, constituent les entités dans lesquelles la culture est plus cultivée (Mwengi et Ntoto, 2020; Jerome, 2020). La grande quantité d'ananas produit au Sud-Kivu provient essentiellement du territoire d'Idjwi en raison de ses conditions pédoclimatiques favorables à la croissance de la culture (Ministère du plan, 2004; Hadley, 2015). Dans ce territoire, l'ananas constitue une culture de base, tout comme le manioc (*Manihot esculenta* Crantz) et le bananier (*Musa* spp.) pour l'exportation vers les villes de Bukavu (Sud-Kivu) et de Goma (Nord-Kivu) (Hadley, 2015; USAID, 2020). Par ailleurs, l'ananas produit sur ce territoire est très sucré et de grande taille comparativement à celui produit dans d'autres territoires de la région (PNUD, 2009; Hadley, 2015). Ces aspects font que le territoire d'Idjwi est actuellement considéré comme le premier producteur d'ananas de bonne qualité dans l'Est de la RD Congo (Jérôme, 2020).

Selon le rapport d'AgriProFocus (2016), le groupement Mugote produit à lui seul autour de 5 tonnes d'ananas par mois qui sont vendus sur les grands marchés de la région. Les travaux de Mukendi (2018) indiquent que la culture d'ananas en RD Congo reste à l'état artisanal où on assiste à un système cultural rudimentaire, à une absence totale d'unités de transformation et des entrepôts de qualité. Par ailleurs, le manque des statistiques

agricoles et des informations sur la production de l'ananas sur l'île d'Idjwi ont limité les opportunités d'investissement, de structuration et d'amélioration de la filière ananas dans la région. Par exemple, entre 2010 et 2020, les divers projets ont été appuyés par le PNUD (Programme des Nations Unies pour le Développement) et la plateforme DEC (Droits, Environnement et Citoyenneté d'Idjwi) afin de mobiliser les agriculteurs d'Idjwi pour accroître la production et envisager la transformation d'ananas sur l'île. Cependant, le manque de données scientifiques fiables sur l'état de la culture d'ananas, les statistiques de surfaces cultivées et le volume de la production annuelle, le nombre d'agriculteurs impliqués ainsi que le manque d'électricité ont été cités parmi les défis qui limitent l'installation des unités de transformation sur place. Toutes ces difficultés ont emmené les agriculteurs, aussi confrontés à de multiples problèmes socioéconomiques (scolarisation des enfants, pauvreté, maladies), à vendre au prix dérisoire leur production (ananas) juste après la récolte pour réduire les pertes post-récolte.

L'objectif général de ce travail est de caractériser les pratiques culturales de la production de l'ananas sur l'île d'Idjwi où la combinaison des problèmes socio-économiques, biotiques et environnementaux met en mal le développement de la filière. Les résultats de ce travail peuvent servir aux acteurs du développement agricole et les investisseurs intéressés sur le potentiel, les opportunités ainsi que les défis à relever pour promouvoir une filière ananas rentable et durable dans la région.

2. MATÉRIELS ET MÉTHODES

2.1. Zone d'étude

La présente étude a été menée sur l'île Idjwi, un territoire situé au milieu du lac Kivu (Province du Sud-Kivu) entre la ville de Bukavu et celle de Goma en République Démocratique du Congo (figure 1).

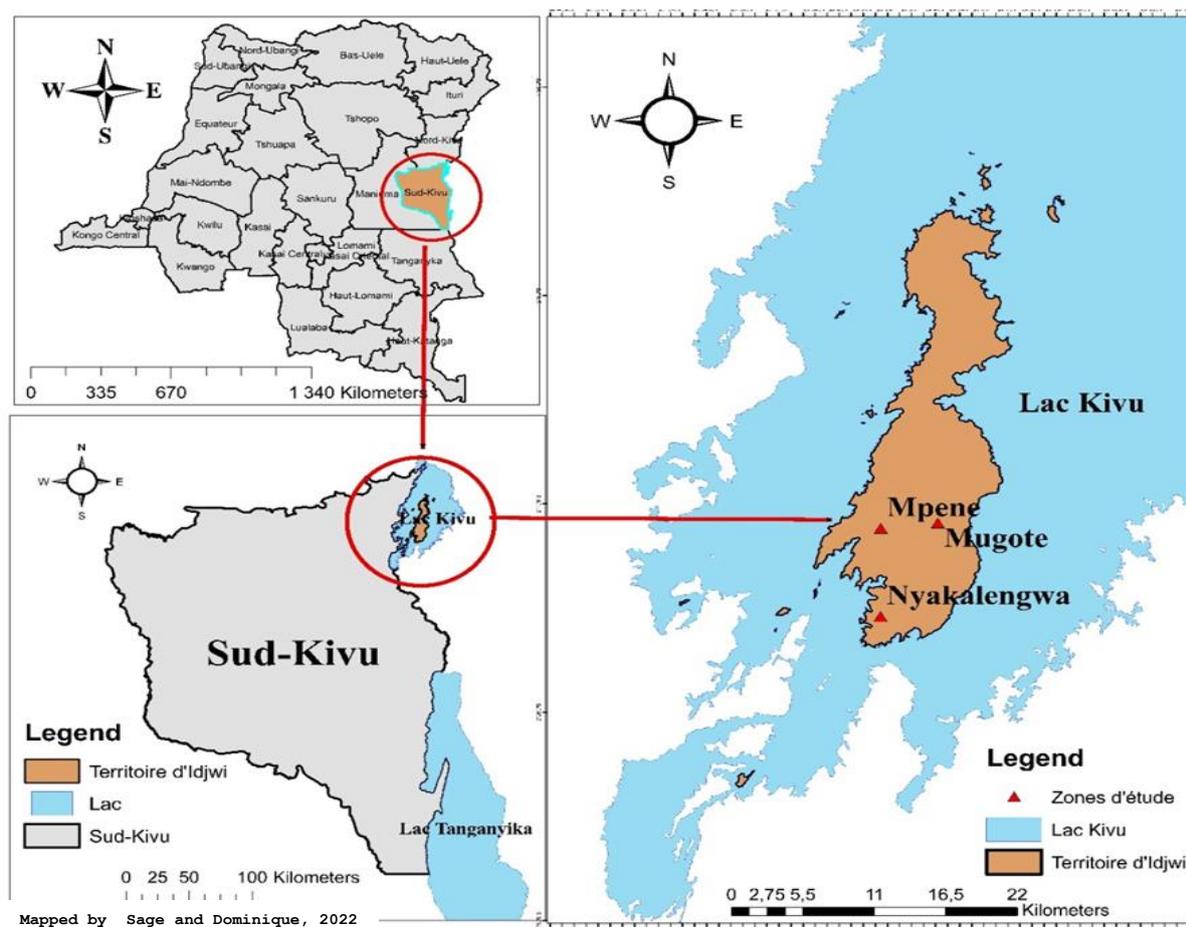


Figure 1. Localisation de l'île d'Idjwi montrant les trois groupements enquêtés

Ce territoire est géographiquement situé entre 28°56' et 29°5' de longitude Est et entre 1°56' et 2°8' de latitude Ouest à une altitude moyenne de 1700 m. L'île d'Idjwi appartient au climat de type AW₄ (climat tropical avec 4 mois de sèche) suivant la classification de Köppen. La distribution annuelle des pluies est bimodale (saison A et saison B) avec une moyenne annuelle variable entre 1400 et 1600 mm (Hadley, 2015).

Le sol d'Idjwi est généralement sablo-argileux dans la partie Nord et Argilo-sablonneux dans la partie Sud du territoire. La particularité édaphique d'Idjwi-Sud permet la production de diverses cultures, inclus l'ananas (Hadley, 2015; Amuli, 2021). Cependant, outre la dégradation de la terre sur ce territoire (Heri-Kazi et Biielders, 2020), ces dernières années, les ravageurs et les maladies des plantes ont envahi les exploitations agricoles familiales, une situation qui a contraint de nombreux agriculteurs à abandonner la culture de banane et du manioc (Munyuli *et al.*, 2017; Bisimwa *et al.*, 2019).

2.2. Collecte et analyse des données

L'enquête quantitative et qualitative a été menée entre mars et mai 2021, dans les trois groupements de Mugote, de Nyakalengwa et de Mpene qui

constituent la chefferie de Ntambuka (la partie Sud du territoire). L'enquête a été complétée par l'observation des champs et des visites des sites de vente d'ananas. Au total, 150 agriculteurs d'ananas ont été rencontrés sur leurs exploitations respectives pendant les travaux de routines aux champs (sarclage et récolte).

Ces agriculteurs étaient repartis de façon aléatoire dans chaque groupement, soit 100 agriculteurs à Mugote, 25 à Mpene et 25 Nyakalengwa. Le choix de ces groupements et le nombre d'agriculteurs dans chaque groupement étaient essentiellement basés sur la production abondante d'ananas et la disponibilité de grandes superficies dédiées à cette culture dans le milieu. En effet, le nombre plus élevé d'agriculteurs enquêtés à Mugote s'explique par le fait que la majorité des ménages cultive l'ananas et le considère comme une culture stratégique de rente. Il est aussi connu que la grande production d'ananas à Idjwi provient de la collectivité de Ntambuka précisément dans le groupement de Mugote (AgriProFocus, 2016). Le choix de l'ananas parmi tant d'autres cultures sur le l'île d'Idjwi est dû au fait qu'il est un fruit d'intérêt économique dont la demande est galopante dans la région des Grands Lacs (Hadley, 2015),

mais aussi il est résilient aux aléas climatiques (Williams *et al.*, 2017).

Le questionnaire était constitué de 3 sections. La première a abordé les caractéristiques socioéconomiques des agriculteurs (sexe, l'âge, main d'œuvre, importance de la culture et autres activités régénératrices des revenus). La deuxième section était dédiée aux itinéraires techniques (système cultural, production, surface cultivée, les écartements observés, la fertilisation et gestion de bioagresseurs). La troisième section a été consacrée aux défis et aux perspectives des agriculteurs (difficultés de stockage, de commercialisation, aléas climatiques et solutions aux problèmes).

Les données récoltées ont été saisies sur une feuille Excel et nettoyées avant de procéder aux analyses. Les analyses descriptives univariées et bivariées ont été effectuées pour représenter les séries statiques dans les tableaux sous forme de fréquence, moyenne, pourcentage. Les logiciels R et Excel ont été utilisés pour l'analyse des données.

3. RÉSULTATS

3.1. Profil socioéconomique des producteurs enquêtés.

Les caractéristiques socioéconomiques des producteurs enquêtés sont présentées dans le tableau 1. Plus de la moitié de producteurs d'ananas enquêtés était des hommes (54,6 %) et les femmes ne représentaient que (45,3 %).

Tableau 1. Caractéristiques socio-économiques des agriculteurs d'ananas enquêtés (n=150)

Variables	Modalités	Effectifs	Pourcentages
Sexe	Femmes	68	45,3
	Hommes	82	54,6
Age (an)	Inférieur à 30	23	15,3
	30 à 40	49	32,6
	Supérieur 41	78	52,0
Durée d'exploitation (an)	Inférieur à 5	9	6,0
	5 à 9	34	22,6
	Supérieur à 10	107	71,3
Objectif de production	Autoconsommation	6	4,0
	Vente	129	96,0
Agriculture activité principale	Non	25	16,6
	Oui	125	83,3
Autres activités pratiquées	Artisan	8	5,4
	Fonctionnaire	20	13,5
	Meunier	3	2,0
	Pêcheur	13	8,7
	Petit commerce	104	70,2
Elevage	Non	12	8,1
	Oui	136	91,8
Contribution de l'ananas	Scolarisation des enfants	28	18,6
	Sécurité alimentaire	117	78,0
	Solidarité	5	3,3

La culture d'ananas à Idjwi est pratiquée par toutes les catégories d'âges (jeunes et les personnes âgées). Les personnes âgées de plus de 41 ans sont plus impliquées dans la production d'ananas (52 %) depuis plus de 10 ans (71,3 %). Plus de 96 % des agriculteurs produisent principalement pour le marché, c'est à dire, qu'ils vendent leurs productions afin d'assurer la scolarisation de leurs enfants (18,6 %) et subvenir aux besoins alimentaires de leurs ménages (78,0 %). En plus de la culture d'ananas, près de 92 % des producteurs interrogés pratiquent l'élevage (volaille, caprins et porcs) pour diversifier leurs sources de revenus et obtenir les matières fertilisantes pour leurs cultures.

3.2. Itinéraires techniques de la culture d'ananas

Préparation du terrain

De la préparation du terrain jusqu'à la récolte, diverses pratiques culturales sont réalisées par les producteurs d'ananas du territoire d'Idjwi (Tableau 2).

Tableau 2. Techniques culturales de la production d'ananas à Idjwi

Variabes	Modalités	Effectifs	Pourcentages
Type de défrichage	Défrichage sans brulis	25	16,6
	Défrichage avec brulis	125	83,3
Type de labour	Labour avec butts	7	4,6
	Labour à plat	143	95,3
Cultures en association avec l'ananas	Manioc	94	62,6
	Soja	14	9,3
	Haricot	15	10,0
	Aucune	27	18,0
Source de rejets	Agriculteur (achat)	63	42,0
	Agriculteur (don)	57	38,0
	Propre champs (trilage)	30	20,0
Ecartements (cm)	20 X 20	2	1,3
	20 X 30	5	3,3
	25 X 25	13	8,6
	25 X 30	3	2,0
	30 X 40	40	26,6
	40 X 40	79	52,6
	50 X 50	8	5,3

La destruction du couvert végétal par le feu est la technique de défrichage effectuée par la plupart de producteurs d'ananas d'Idjwi (83,3 %). La quasi-totalité d'agriculteurs enquêtés effectue le labour à plat (95,3 %) et quelques-uns font le labour avec formation de billons (4,6 %). Le manioc est la culture la plus utilisée en association avec l'ananas (62,6 %), suivie de haricot « *Phaseolus vulgaris* L. » (10,0 %), puis le soja « *Glycine max* L.» (9,3 %). Seulement, 18,0 % d'agriculteurs d'ananas effectuent la monoculture. Deux principales sources de rejets d'ananas pour la plantation ont été identifiées, les champs des agriculteurs voisins et le champ propre du producteur. Alors que 42,0 % des agriculteurs achètent les rejets auprès des autres agriculteurs, 38,0 % les reçoivent gratuitement et 20,0 % emploient les rejets du même champ issus de la culture précédente. Plus de la moitié de producteurs (52,6 %) utilisent un écartement de 40 cm x 40 cm, d'autres utilisent 40 cm x 30 cm (26,6 %), en suite 25 cm x 25 cm (8,6 %) et peu

d'agriculteurs (5,0 %) recourent aux écartements de 50 cm x 50 cm.

3.3. Fertilisation et contrôle des bio-agresseurs sur les exploitations

Les agriculteurs appliquent différentes pratiques de fertilisation et de gestion de bio-agresseurs pour assurer une bonne croissance de la culture (Tableau 3). Pour fertiliser les champs, la matière organique est appliquée par un grand nombre de producteurs. La matière organique provient essentiellement des déjections de la volaille (40,0 %), des chèvres (26,6 %), des cobayes (4,6 %), des porcs (3,3 %) et de la bouse de bœufs (8,6 %). En plus, l'engrais minéral (urée) est appliqué exclusivement par 6,6 % des enquêtés. Une proportion de 10,0 % des producteurs n'applique aucune fertilisation. Dans de nombreuses exploitations observées, les rats (45,3 %) et les oiseaux (40,6 %) sont pointés comme les principaux ravageurs de l'ananas dans la région.

Tableau 3. Fertilisation et contrôle des bio-agresseurs dans les exploitations

Variabes	Modalité	Effectifs	Pourcentages
Fertilisation	Aucune	15	10,0

	Bouse de vaches	13	8,6
	Déjections de chèvres	40	26,6
	Déjections de porcs	5	3,3
	Déjections de cobayes	7	4,6
	Déjections de volailles	60	40,0
	Urée	10	6,6
Maladies	Chute de fruit d'ananas	32	21,3
	Nécrose de feuilles	38	25,3
	Pourriture de fruits	55	36,6
	Aucune	25	16,6
Ravageurs	Lézard	10	6,6
	Oiseaux	61	40,6
	Rats	68	45,3
	Aucun	11	7,3
Lutte	Appât à l'indocide	29	19,3
	Piégeage et rodenticide	73	48,6
	Aucun	48	32,0

Les résultats du Tableau 3 révèlent que la pourriture des fruits est le signe de maladie le plus observé par une bonne partie (36,6 %) des producteurs. En plus, les agriculteurs ont souligné que le cas de nécrose sur les feuilles (25,3 %) et de chute de fruits (21,3 %) conduisent à de faibles rendements d'ananas. Pour contrôler les ravageurs, les appâts à base d'indocide, le rodenticide et le piégeage sont utilisés pour lutter contre les rats et les oiseaux. Cependant, une proportion de 32,0 % d'agriculteurs n'applique aucun traitement. Les agriculteurs observent les dégâts des ravageurs et les pourritures dues aux maladies, ce qui entraînent d'importantes pertes économiques pour les agriculteurs (Figure 2).

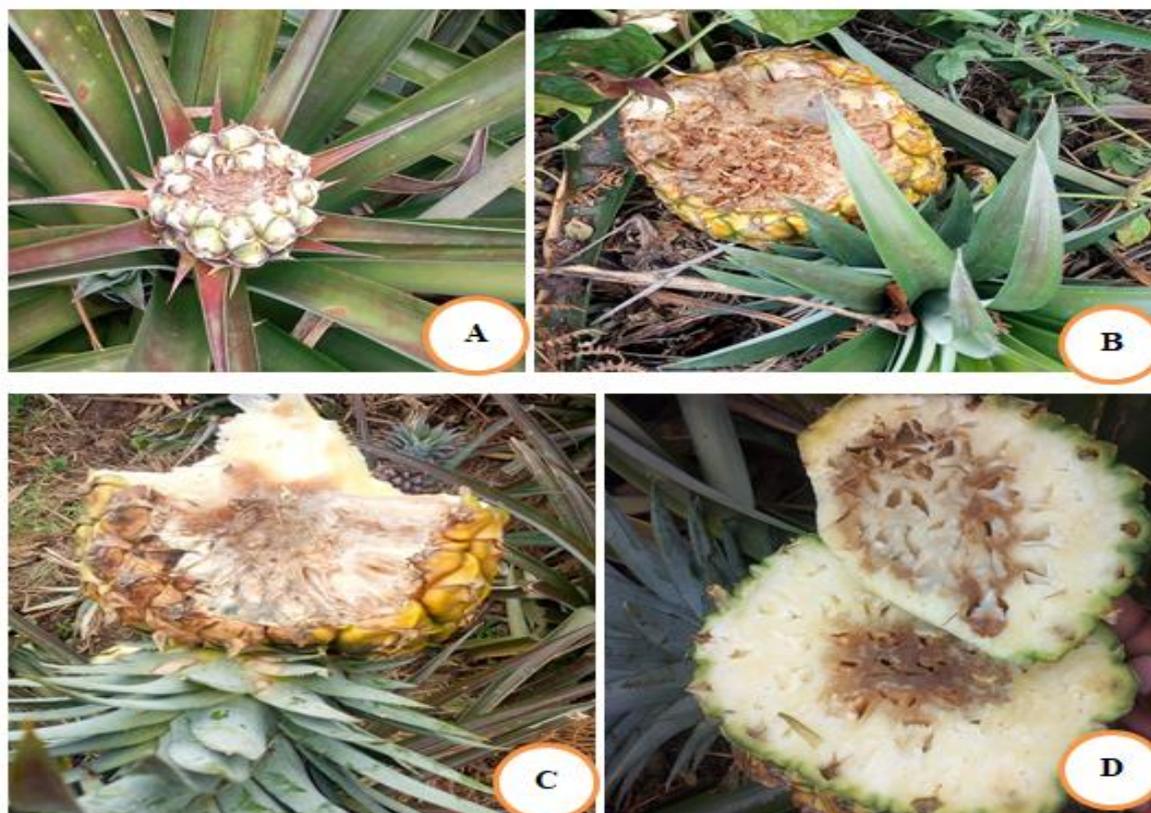


Figure 2. Ananas attaqués. A : fruit attaqué par les oiseaux, B et C : fruits attaqués par les rats, D : fruit présentant des signes de pourriture (photos crédit Sage)

3.4. Lien entre la surface cultivée et la production de l'ananas

Les résultats du Tableau 4 montrent que la production d'ananas obtenue dépend significativement de la superficie emblavée par les producteurs (Khi-deux = 16,9 ; p-value < 0,0001). La quantité de la production déclarée par les agriculteurs est à considérer avec beaucoup de précaution parce que leurs déclarations peuvent être accompagnées des biais. Il a été remarqué que la plupart d'agriculteurs enquêtés (41,3 %) exploitent de petites surfaces de terre qui varient de 10 à 50 ares et obtiennent une production inférieure à une tonne l'an. Moins de 5 % des producteurs possèdent une exploitation d'ananas de plus d'un hectare et moins de 10 % réalisent 5 tonnes d'ananas par an.

Tableau 4. Dépendance entre la superficie du champ et la production de l'ananas (%)

Surface (ares)	Quantité d'ananas récoltée (tonnes)/an				Total
	<1t	1-3t	3-5t	>5t	
Modalités					
10-50	31,3	8,0	1,3	0,6	41,3
51-100	6,0	8,6	14,6	4,6	34,0
<10	20,0	0,0	0,0	0,0	20,0
>101	0,6	0,0	0,6	3,3	4,6
Total	58,0	16,6	16,6	8,67	100,0

3.5. Difficultés rencontrées par les producteurs de l'ananas à Idjwi

Les producteurs d'ananas dans le territoire d'Idjwi sont confrontés à une série de difficultés qui ne permettent pas le développement de la filière ananas (figure 3). Pour 88 % des agriculteurs interrogés, la faible rentabilité de l'ananas est due à l'absence d'une unité de transformation des fruits sur place. Près de 60 % des producteurs ne sont pas satisfaits des prix auxquels ils vendent leurs productions. En plus, 40 % des enquêtés estiment que le manque d'infrastructures adéquates de stockage des fruits récoltés exacerbe la pourriture des fruits, entraînant ainsi d'importantes pertes post-récolte. L'insuffisance de la main d'œuvre a été épinglée par 7 % des producteurs comme contrainte au développement de la filière ananas. Les contraintes d'ordre biotique et environnemental comprennent les attaques des bioagresseurs (23 %), la perturbation des pluies (13 %) ainsi que chute de la fertilité du sol (10 %). Les agriculteurs ont aussi déclaré que le vol de fruits à maturité au champ (7 %) a commencé à prendre une ampleur inquiétante dans la région.

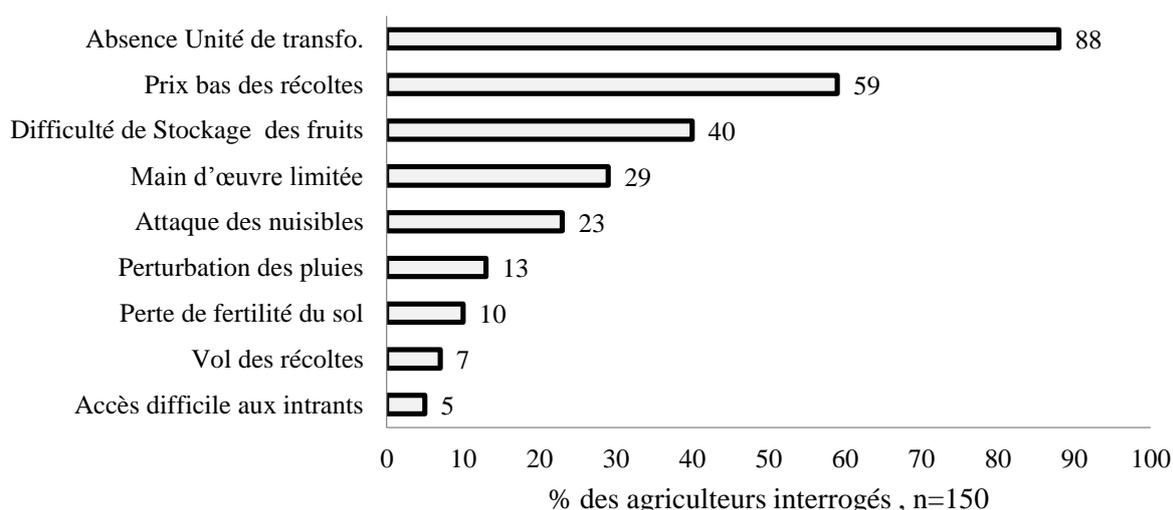


Figure 3. Défis socio-technologiques et environnementaux de la production de l'ananas

En effet, beaucoup de producteurs ont indiqué qu'ils éprouvaient des difficultés pour écouler leurs productions vers les grands centres de consommation (Goma et Bukavu). Les résultats à la figure 4 montrent que 68% des producteurs vendent leurs productions à la fois aux champs et aux marchés locaux, comme illustré à la figure 5.

La plupart des producteurs interrogés (91 %) vendent l'ananas (poids variant entre 0,5 à 1 kg) avec moins de 500 francs congolais soit 0.25 US\$ la période de notre enquête.

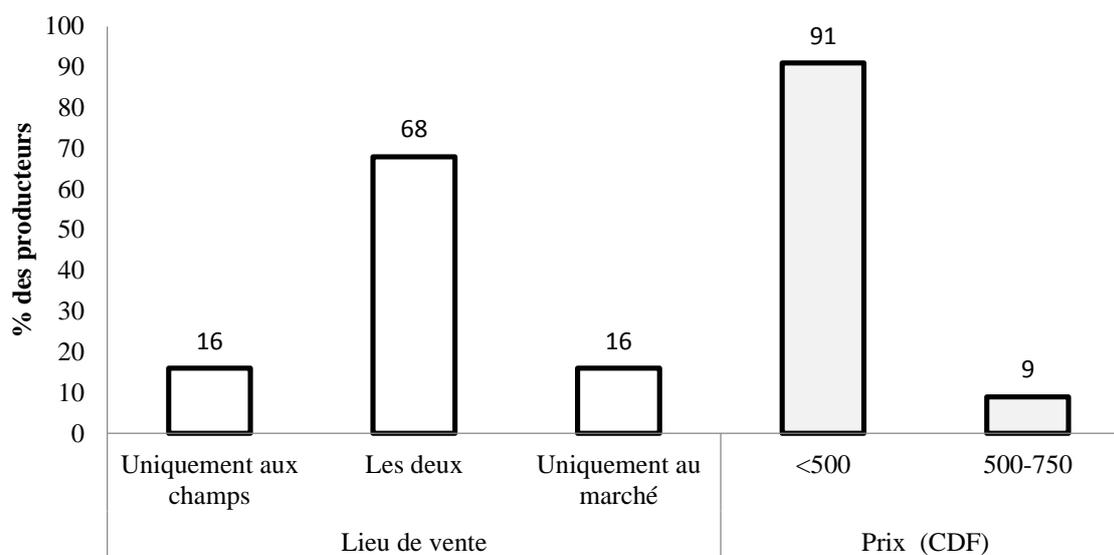


Figure 4. Lieux et prix de vente de l'ananas chez les producteurs à Idjwi



Figure 5. Commercialisation de l'ananas au port de Kintama dans le territoire d'Idjwi (photo crédit Aganze et Sage)

3.6. Perspectives et ambitions des agriculteurs

Malgré de nombreuses difficultés que connaissent les producteurs d'ananas sur l'île d'Idjwi, une proportion importante d'eux (63 %) nourrissent une ambition de fournir l'ananas à une unité de transformation si celle-ci est étaiée implantée dans la région (Figure 6).

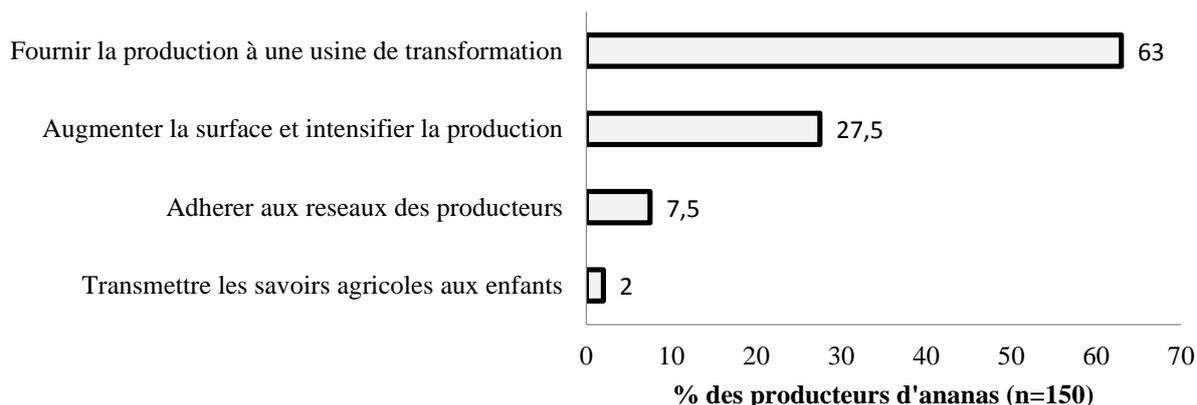


Figure 6. Ambitions des agriculteurs pour promouvoir la filière ananas à Idjwi

Pour y arriver, plus de 27 % ont insisté sur la nécessité d'élargir les exploitations et d'intensifier la production de l'ananas. Par ailleurs, à peu près 8 % des producteurs estiment que la création et l'adhésion à des réseaux des producteurs leur permettrait de mieux négocier, d'une part, les prix de leurs récoltes et d'autre part, solliciter des crédits pour élargir les activités. Cependant, seuls 2 % des agriculteurs interrogés envisagent transmettre leurs savoirs endogènes agricoles à d'autres agriculteurs et à leurs enfants.

4. DISCUSSION

4.1. Brûlis comme moyen d'ouvrir les champs et de réduire des résidus des récoltes

La destruction des débris végétaux par brulage (83,3 %) et le labour à plat (95,3 %) sont les techniques de préparation du champ les plus effectuées sur les exploitations d'ananas du territoire d'Idjwi. L'étude de Dounias *et al.* (2000) et Hauser et Norgrove (2013) ont signalé que l'incinération des débris végétaux est la technique de défrichage rapide utilisée dans la plupart de systèmes de production de cultures en Afrique. Ces résultats sont également similaires à ceux d'Azonkpin *et al.* (2017) et Mushagalusa *et al.* (2020) qui ont indiqué que cette technique est plus utilisée respectivement dans les systèmes d'exploitation d'ananas au Bénin et dans les zones marécageuses au Sud-Kivu. Même si le brûlis constitue un moyen rapide de défrichage et qu'il semble réduire la pénibilité du travail pour les agriculteurs, cette pratique prive le sol d'un apport de matière organique et l'expose à l'érosion (Hauser and Norgrove, 2013 ; Balasha et Nkulu, 2020), ce qui exacerbe la dégradation des sols de la région déjà altérés (Heri-Kazi et Biolders, 2020).

Des nombreuses études soutiennent que les agriculteurs recourent au brûlis parce que la

destruction par ramassage des débris nécessite une main d'œuvre importante en raison d'une grande quantité de matière végétale qui demeure après la récolte (Liu *et al.*, 2013; Adabe *et al.*, 2016). Cependant, pour une meilleure gestion des résidus des récoltes d'ananas, Liu *et al.* (2013) préconisent le compostage. En effet, ces auteurs ont trouvé que les résidus d'ananas bien compostés améliorent les propriétés microbiologiques et physico-chimiques des sols, donc bénéfiques à une culture ultérieure. En plus, dans la zone d'étude où les déjections de la volaille constituent la principale source de matière organique, l'associer à des résidus des feuilles d'ananas en co-compostage augmente la concentration en éléments majeurs du sol tels que le NPK (Ch'ng *et al.*, 2013).

4.2. Obtention des rejets, association culturelle et prévention des infestations,

Il a été remarqué que 42 % des agriculteurs achètent les rejets auprès des autres et 20 % emploient les rejets du même champ issus de la culture précédente. Adabe *et al.* (2016) ont montré que les rejets provenant d'ailleurs sont généralement de qualité variable. Les agriculteurs qui en produisent eux-mêmes, obtiennent souvent de bons résultats agricoles. Cependant, pour éviter le transfert des maladies ou des parasites d'une exploitation à l'autre, il est conseillé aux producteurs dans la mesure du possible, de se fournir en rejets sur leurs propres exploitations (CIRAD, 2015). Le manioc est la culture la plus utilisée en association avec l'ananas (62,6 %), suivie de haricot (10,0 %).

Ces résultats ne corroborent pas avec ceux trouvés par d'autres chercheurs, par exemple, Batamoussi *et al.* (2015) et INSAE (2009) ont constaté que les producteurs associent l'ananas avec les cultures vivrières et maraîchères (tomate « *Solanum lycopersicum L.* », l'arachide « *Arachis hypogae L.* », le piment « *Capsicum annum L.* » et le maïs « *Zea mays L.* »). A Idjwi, le choix des agriculteurs à

associer le manioc à la culture d'ananas peut s'expliquer par l'importance économique et alimentaire accordée à cette culture dans le territoire en particulier et au Sud-Kivu en général (Hadley, 2015; Munyahali *et al.*, 2017). L'association de l'ananas et son rendement dans système de polyculture (manioc «*Manihot esculenta* Crantz», passiflore «*Passiflora incarnata* L.» et maïs a été évaluée au Brésil où le rendement de l'ananas a été satisfaisant contrairement à celui du manioc (Elviro *et al.*, 2014). Cela ouvre une piste de recherche pour évaluer comment chacune des cultures associées influence le rendement de l'autre, pour orienter les agriculteurs dans leurs choix et pratiques culturales.

4.3. Contraintes de fertilisation et de gestion des bioagresseurs

Les déjections des animaux domestiques (volaille, cobayes, caprins) constituent la matière fertilisante la plus appliquée par un grand nombre d'agriculteurs, qui ont des difficultés d'accéder aux engrais minéraux. Cette pratique de fertilisation est similaire à celle rencontrée dans la plupart de systèmes de production agricole de la province du Sud-Kivu où les déjections des animaux sont associées aux déchets ménagers et aux résidus agricoles (COx, 2011; Heri-Kazi et Biielders, 2020; Mushagalusa *et al.*, 2021). Certes, l'emploi de matières organiques s'avère souvent bénéfique à l'ananas, mais des doses trop élevées ou des apports mal maîtrisés peuvent devenir toxiques ou favoriser les attaques de bioagresseurs (CIRAD, 2015). Par contre, dans d'autres milieux, les producteurs emploient généralement les engrais chimiques combinés à la matière organique (Azonkpin *et al.*, 2017). Alors qu'il est recommandé d'incorporer au billon l'équivalent de 20 % des besoins totaux de la plante, soit 130 kg d'urée et 190 kg de sulfate de potasse (CIRAD, 2015), les producteurs d'Idjwi ne respectent pas cette norme de fertilisation. Cela est dû aux prix élevés des intrants agricoles chimiques par rapport au pouvoir d'achat trop bas des agriculteurs.

Aussi, la matière organique est devenue de plus en plus rare et coûteuse suite à la diminution drastique des élevages au Sud-Kivu (Mushagalusa *et al.*, 2021 ; Balasha et Nkulu, 2021). Dans les entités rurales éloignées des villes, comme c'est le cas de l'île d'Idjwi, l'indisponibilité des engrais minéraux sur les marchés locaux et d'autres technologies agricoles ainsi que le manque d'information sur leur usage limitent leur adoption chez les agriculteurs. Cela est aussi confirmé par Smol, (2021) et Rodriguez *et al.* (2009) qui pensent le manque de connaissance et d'information sur les innovations agricoles rendent les agriculteurs réticents. Les études de Kumar *et al.* (2020) et de Aryal *et al.* (2021) soulignent que la distance entre

le marché et le lieu de résidence compte pour adopter les innovations agricoles en ce sens que les ménages plus éloignés des marchés ont tendance à utiliser moins d'engrais et des pesticides. La pourriture, la chute de fruits, la nécrose de feuilles sont les signes de maladies les plus observées dans nombreuses exploitations. Le rapport de CNUCED, (2016) a montré que ces symptômes sont caractéristiques de maladies fongiques dues notamment aux espèces du genre *Phytophthora*, *Fusarium* et *Penicelium* qui sont fréquentes dans les conditions de forte humidité. La présence élevée de maladies fongiques à Idjwi serait lié à la non amélioration du drainage du sol due billonnage pendant le labour (Adabe *et al.*, 2016).

En plus de la maladie des cultures, les rats et les oiseaux sont les ravageurs les plus observés par les agriculteurs des entités étudiées. Nelson (2012) a montré que les rats et les oiseaux posent des dommages significatifs dans les exploitations fruitières. Les producteurs d'ananas installent des pièges à appât pour limiter l'attaque de ces ravageurs. Cela est en accord avec les études de Endepols et Klemann (2004) qui montrent l'efficacité et les limites du piégeage ainsi que l'usage des rodenticides dans le contrôle des rats dans une ferme.

4.4. Production, contraintes de stockage des fruits et perspectives

Faute d'enregistrer progressivement des quantités d'ananas récoltées au cours de l'année et à cause de biais suspectés dans les déclarations des agriculteurs, la production rapportée par surface cultivée peut être considérée à titre estimatif. Malgré cela, comparativement aux rendements obtenus par les producteurs béninois et ivoiriens, estimé à $\pm 47,5$ tonnes/ha (Colin, 1987 ; Djido *et al.*, 2019) et celui réalisé par les ménages agricoles dans le district de Ngoma au Rwanda, 16 tonnes/ha (Kayitesi, 2011), il y a lieu de conclure que le rendement de l'ananas à Idjwi est très faible (voir tableau 4). Ce faible rendement peut s'expliquer par plusieurs contraintes notamment la dégradation des sols (Heri-Kazi & Biielders, 2020) ; les attaques des bioagresseurs et le faible apport des matières fertilisantes ainsi que les mauvaises pratiques culturales. Le guide de bonnes pratiques de conduite de la culture d'ananas (CIRAD, 2015) et Djido *et al.* (2019) fournissent des informations utiles qui peuvent aider les agriculteurs et autres acteurs à mieux conduire la culture pour maîtriser spécifiquement les aspects de fertilisation et de contrôle des bioagresseurs. L'étude menée dans la région voisine au Rwanda a montré qu'il y a nécessité aussi d'améliorer la qualité des rejets pour de nouvelles plantations (Kayitesi, 2011).

Par ailleurs, le problème de stockage des fruits récoltés et le manque d'unité de transformation de l'ananas constituent un défi majeur pour les agriculteurs dans le milieu, ce qui conduit à d'importantes pertes post-récolte. Cela affecte les revenus de nombreux agriculteurs pour qui la production de l'ananas est perçue comme leur principale source de revenu. Begum *et al.* (2022) suggèrent que la mise en place d'unités de stockage et d'emballage appropriées peut réduire les pertes post-récolte d'ananas et faciliter la commercialisation des produits tout au long de l'année. Dans la région de Grands Lacs, le modèle de centres de collection de fruits trouvés au Rwanda (Kayitesi, 2011) peut inspirer de telles initiatives à Idjwi où la production de l'ananas est une activité principale pour de nombreux ménages. Alors que le manque d'infrastructures de stockage et d'une unité de transformation a probablement maintenu la culture d'ananas à l'état traditionnel, Ahmadi *et al.* (2021) expliquent que la transformation industrielle a un effet positif sur la croissance économique et le développement de la filière ananas dans la région productrice. Cela corrobore avec l'ambition et le souhait de nombreux agriculteurs interrogés qui estiment que la présence d'une unité de transformation peut les encourager à intensifier leurs productions. Cela leur permettra d'accroître leurs revenus et améliorer leur qualité de vie.

Les résultats ont aussi montré qu'une proportion non négligeable de ces agriculteurs (près de 8 %) envisage de créer et ou d'adhérer à des réseaux des producteurs d'ananas. Cette initiative est encourageante. En effet, le regroupement des agriculteurs en association ou leur appartenance à des réseaux des producteurs a été reconnu bénéfique pour plusieurs raisons. Il permet un apprentissage et un échange entre agriculteurs sur des nouvelles pratiques de production et de gestion intégrée de fertilité du sol et des ravageurs (Lin *et al.*, 2021 ; Albizua *et al.*, 2021 ; Chuma *et al.*, 2022), il facilite l'achat groupé d'intrants agricoles et la demande collective de crédit (Colin, 2012 ; Adamou, 2012 ; Zhao *et al.*, 2021). En plus, il accroît aussi la capacité des agriculteurs à négocier le marché pour leurs récoltes (Mushagalusa and Kesonga, 2019) et permet une sécurisation juridique des activités et du foncier de tous les membres (FAO, 2010).

5. CONCLUSION

Cette étude a caractérisé les pratiques de production de l'ananas et a permis d'identifier les défis des agriculteurs ainsi que leurs perspectives pour le développement de la filière ananas dans le territoire d'Idjwi. Les producteurs d'ananas, en majorité des hommes, s'inquiètent de la perte de la fertilité du sol, une situation exacerbée par la perturbation

climatique et le brûlis utilisé pour ouvrir les champs et réduire les tas des résidus des récoltes sur les exploitations. La production de l'ananas en monoculture a été observée sur très peu d'exploitations et le manioc est la culture la plus utilisée en association avec l'ananas. Nombreux agriculteurs obtiennent les rejets de leurs collègues, ce qui ne permet pas de contrôler la qualité des rejets conformément aux bonnes pratiques recommandées par les institutions de recherche. Les difficultés majeures des agriculteurs comprennent l'absence des infrastructures de stockage des fruits et l'attaque des bioagresseurs. A ce problème, s'ajoutent les défis de commercialisation des fruits pendant la période de récolte où les prix bas de l'ananas ne récompensent pas à juste valeur les efforts fournis par les agriculteurs.

Les résultats ont également montré que les agriculteurs avec de larges exploitations envisagent s'organiser en réseau des producteurs pour chercher le marché et mieux négocier les prix de leurs récoltes. Ils plaident aussi pour une installation d'une unité de transformation de l'ananas sur l'Île pour les encourager à investir davantage leurs ressources en production d'ananas. Pour un développement durable et rentable de la filière ananas dans la région, les initiatives qui visent à renforcer la capacité des agriculteurs sur la gestion intégrée de la fertilité du sol et des bioagresseurs sont encouragées. L'installation des centres de stockage et des investissements dans une unité de transformation de l'ananas permettront de réduire les pertes post-récolte, d'augmenter la plus-value à la filière et d'améliorer les revenus des agriculteurs.

Références

- Adabe K., Edoh H., Salama H. & Abdou M., 2016. *Production et transformation de l'ananas*. CTA / ISF Cameroun: Yaoundé (Cameroun). <https://hdl.handle.net/10568/100800>.
- Adamou M., 2012. *La commande groupée d'intrants agricoles : un mécanisme d'approvisionnement et d'approvisionnement*. www.fao.org/knowledge/km-gender/capitalisation-bp/fr.
- AgriProFocus, 2016. *Compte rendu de l'entretien avec les producteurs et vendeurs des ananas d'Idjwi / Sud-Kivu*. Vente : Constats faits par AGRIPROFOCUS sur COOCAI. http://images.agriprofocus.nl/upload/Activité_sur_la_filière_Ananas_pdf1484750467.pdf
- Ahmadi N, Mardiharini M. & Indrawanto C., 2021. *Pineapple farmer corporation development strategy in Central Lampung District, Indonesia*. E3S Web of Conferences, 306, 02055. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202130602055>.
- Albizua A., Bennett E., Larocque G., Krause R. & Pascual U., 2021. Social networks influence farming practices and agrarian sustainability. *PLoS ONE*, 16(1), 1–18. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0244619>.

- Amuli D., 2021. *Territoire d'Idjwi*. Cellule d'analyse des Indicateurs de Développement (CAID) en République Démocratique du Congo. <https://www.caid.cd/index.php/donnees-par-province-administrative/province-de-sud-kivu/territoire-de-idjwi/?secteur=fiche>.
- Aryal J., Sapkota T., Krupnik T., Rahut D., Jat M. & Stirling C., 2021. Factors affecting farmers' use of organic and inorganic fertilizers in South Asia. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(37), 51480–51496. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-13975-7>.
- Azonkpin S., Chougourou C. & Soumanou M., 2017. Caractéristiques des itinéraires techniques de la production de l' ananas (*Ananas comosus* (L.) Merr) chez les petits producteurs de la Commune d' Allada au Bénin. *Annales de l'université de Parakou. Série Science Naturelles et Agronomie*, 7(1), 130-137.
- Balasha M. & Nkulu J., 2021. Potential threats to agricultural food production and farmers' coping strategies in the marshlands of Kabare in the Democratic Republic of Congo. *Cogent Food and Agriculture*, 7(1). <https://doi.org/10.1080/23311932.2021.1933747>.
- Batamoussi M., Xavier B. & Tovihoudji P., 2015. Contribution to the improvement of the farming practices of production of pineapple in benin: case of the municipality of alada in the department of the atlantiC. *European Scientific Journal* 11(36), 315–326.
- Begum M., Marium B. & Bhattachirjee M., 2022. Determinants of Post-harvest Losses of Pineapple: A Farm-level Study in Moulvibazar District, Bangladesh. *South Asian Journal of Social Studies and Economics*, 13(3), 40–51. <https://doi.org/10.9734/SAJSSE/2022/v13i330360>.
- Bisimwa E., Birindwa D., Yomeni M., Rudahaba N., Byamungu K., Winter S. & Bragard C., 2019. Multiple Cassava Viruses' Co-Infections and Resurgence of Pests Are Leading to Severe Symptoms and Yield Losses on Cassava in the South-Kivu Region, Democratic Republic of Congo. *American Journal of Plant Sciences*, 10(11), 1969-1988. <https://doi.org/10.4236/ajps.2019.1011138>
- Ch'ng H., Ahmed O., Kassim S. & Majid N., 2013. Co-composting of pineapple leaves and chicken manure slurry. *International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture*, 2(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/2251-7715-2-23>.
- Chuma B., Jean M., Adrien B., Espoir M., Prince B., Safina F., Katcho K. & Nachigera N., Serge S., 2022. Farmers' knowledge and Practices of Soil Conservation Techniques in Smallholder Farming Systems of Northern Kabare, East of D. R. Congo. *Environmental Challenges*, 100516. <https://doi.org/10.1016/j.envc.2022.100516>.
- CIRAD, 2015. *La culture de l'ananas victoria à la réunion pour l'exportation recueil de bonnes pratiques*. Édition mai 2015 - CIRAD – Réunion, 14 p.
- CNUCED, 2016. Ananas - Un profil de produit de base par INFOCOMM., In *conférence des nations unies sur le commerce et le développement*, 23 p.
- Colin J., 1987. Contribution à l'analyse de la petite production d' ananas en basse Côte d' Ivoire. *Fruit*, 42, 207–218.
- Colin J., 2012. *De l'ananas de conserve à l'ananas-export. La petite production d'ananas en Côte d'Ivoire dans ses rapports à l'agro-industrie et au marché international*. Etude de cas réalisée dans le cadre du projet "Grands investissements agricoles et inclusion des petits producteurs : leçons d'expériences dans 7 pays du sud". Cirad et FAO, Montpellier/Rome.
- Cox P. 2011. Farming the battlefield: the meanings of war, cattle and soil in South Kivu, Democratic Republic of the Congo. *Disasters*. 35:5. DOI: 10.1111/j.1467-7717.2011.01257.x.
- Djido U., Fassinou H., Kpènavoun C., Lommen W., Hounhouigan M., Chadaré F., Hounhouigan J. & Achigan-Dako E., 2019. *Fiche synthétique présentant les pratiques agronomiques de production d'ananas destinés à la consommation sous forme de fruit et à la transformation en jus d'ananas*. Bibliothèque Nationale Du Bénin, 11 p.
- Dounias E., Tzerikiantz F., Carrière S. & Mckey D., 2000. La diversité des agricultures itinérantes sur brûlis. *Avenir des Peuples des Forêts Tropicales*, 43, 65-103.
- Elviro S., Campos P., Tavella L., Solino A. & Silva I., 2014. Organic polyculture of passion fruit, pineapple, corn and cassava: the influence of green manure and distance between espaliers. *Ciência e Agrotecnologia*, 38(3), 247–255. <https://doi.org/10.1590/s1413-70542014000300004>
- Endepols S. & Klemann N., 2004. Rats and the placement of rodenticide baits for their eradication on indoor livestock farms. *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences*, 52(2), 185–193. [https://doi.org/10.1016/S1573-5214\(04\)80013-7](https://doi.org/10.1016/S1573-5214(04)80013-7).
- FAO, 2010. *Développer des villes plus vertes en République Démocratique du Congo*, 35 p.
- FAO. 2020a. *Analyse du marché des principaux fruits tropicaux*, 11 p. <https://www.fao.org/3/ca5692fr/CA5692FR.pdf>.
- FAO, 2020b. Perspectives concernant la production et le commerce mondiaux des bananes et des fruits tropicaux 2019 – 2028, 11 p. <https://www.fao.org/3/ca7568fr/CA7568FR.pdf>.
- Hadley Michael B., 2015. *Modeling Strategic Interventions in a Population With a Total Fertility Rate of 8.3: A Cross-Sectional Study of Idjwi Island, DRC - With Appendix Detailing Patterns of Poverty and Disease Among the Bany'Idjwi People*. Doctoral dissertation. Harvard Medical School.
- Hauser S. & Norgrove L., 2013. Slash-and-Burn Agriculture, Effects of. In S. A. Levin (Ed). *Encyclopedia of biodiversity*, 6, 551–562. Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-384719-5.00125-8>.
- Heri-Kazi A. & Biielders C., 2020. Cropland degradation in South Kivu, D.R. Congo: Farmers' perceptions and

- farm characteristics. *Biotechnology, Agronomy and Society and Environment*, 24(2), 99–116. <https://doi.org/10.25518/1780-4507.18544>.
- INSAE, 2009. Dynamique des filières d'exportation au benin, cas de quatre produits (anacarde, ananas, tabas, sucre de canne). Institut National de la Statistique et de l'Analyse Économique, 56 p.
- Jerome R., 2020. *COVID-19 : impacts et perspectives sur l'économie de la R.D. Congo, opportunités d'affaires dans quelques secteurs*. 38 p.
- Kayitesi R., 2011. *Factors Affecting Small Scale Farmers' Pineapple Production The case study of Ngoma District, Rwanda*. Master Tesis in Management of Development, September, 24. http://ridum.umanizales.edu.co:8080/jspui/bitstream/6789/377/4/Muñoz_Zapata_Adriana_Patricia_Artículo_2011.pdf.
- Kumar A., Takeshima H., Thapa G., Adhikari N., Saroj S. & Karkee M., 2020. Adoption and diffusion of improved technologies and production practices in agriculture: Insights from a donor-led intervention in Nepal. *Land Use Policy*, 95, 104621. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104621>.
- Lin T., Ko A., Than M., Catacutan D., Finlayson R. & Isaac M., 2021. Farmer social networks: The role of advice ties and organizational leadership in agroforestry adoption. *PLoS ONE*, 16(8), 1–18. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0255987>.
- Liu C., Liu Y., Fan C. & Kuang S., 2013. The effects of composted pineapple residue return on soil properties and the growth and yield of pineapple. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 13(2), 433-444. <https://doi.org/10.4067/S0718-95162013005000034>.
- Ministère du plan (RDC), 2004. *Rapport final des consultations participatives de la base pour l'élaboration du Document de Stratégies de Réduction de la Pauvreté (DSRP) Territoire d'IDJWI - Province du Sud Kivu*, 253 P.
- Mukendi K., 2018. *Activation des bourgeons latents de différents rejets d'ananas (ananas comosus) pour la propagation en masse de plants en conditions horticoles in vivo*. Faculté des sciences agronomiques de l'Université de Kinshasa, 56 p.
- Munyuli T., Kana C., Rubabura D. Kajivunira *et al.*, 2017. Farmers' perceptions, beliefs, knowledge and management practices of potato pests in South-Kivu Province, eastern of Democratic Republic of Congo. *Open Agriculture*, 2, 362–385. DOI: [10.1515/opag-2017-0040](https://doi.org/10.1515/opag-2017-0040).
- Munyahali W., Pypers P., Swennen R., Walangululu J., Vanlauwe B. & Merckx R., 2017. Responses of cassava growth and yield to leaf harvesting frequency and NPK fertilizer in South Kivu, Democratic Republic of Congo. *Field Crops Research*, 194–201. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2017.09.018>.
- Mushagalusa A. & Kesonga N., 2019. Evaluation de la performance économique des exploitations de chou de Chine (*Brassica chinensis* L.) en maraîchage à Lubumbashi en République Démocratique du Congo. *Rev. Afr. d'Envi. Et d'Agriculture*, 2(1), 11–19. http://rafea-congo.com/pages/lecture1.php?id_article=20.
- Mushagalusa B., Kitsali K., Murhula B., Lebon H., Aloise B, Cihruza V, Asumani B, Akilimali I, Bisimwa B. & Cubaka N. 2021. Perception et stratégies d'adaptation aux incertitudes climatiques par les exploitants agricoles des zones marécageuses au Sud-Kivu. *Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement*.
- Mushagalusa B. & Nkulu J. 2020. Déterminants d'adoption des techniques de production et protection intégrées pour un maraîchage durable à Lubumbashi, République démocratique du Congo. *Cahier Agriculture*, 29, 13.
- Mwengi I. & Ntoto R., 2020. Analyse socioéconomique de la culture de l'ananas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) à Tshela dans la province du Kongo central en République Démocratique du Congo. *Revue Africaine d'Environnement et d'Agriculture*, 3(3), 36-45.
- Nelson S., 2012. *Rat-Feeding Injury to Plants in Hawai'i*. (Miscellaneous Pests; MP-7), June, 10 p.
- PNUD, 2009. *Profil économique de la province du Nord-Kivu*. Programme Starec : relance économique Nord – Kivu, 236 p.
- Rodriguez J., Molnar J., Fazio R., Sydnor E. & Lowe M., 2009. Barriers to adoption of sustainable agriculture practices: Change agent perspectives. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 24 (1), 60-71. DOI: [10.1017/S1742170508002421](https://doi.org/10.1017/S1742170508002421).
- Smol M., 2021. Transition to circular economy in the fertilizer sector—analysis of recommended directions and end-users' perception of waste-based products in Poland. *Energies*, 14(14). <https://doi.org/10.3390/en14144312>.
- USAID, 2020. *Feed the future Democratic Republic of the Congo strengthening fiscal year 2020 .annual work plan*. United States Agency for International Development, 38p.
- Williams P., Crespo O., Atkinson C. & Essegbey G., 2017. Impact of climate variability on pineapple production in Ghana. *Agriculture and Food Security*, 6(1), 1–14. <https://doi.org/10.1186/s40066-017-0104-x>.
- Zhao Q., Shen Y. & Li C., 2021. *Credit Behaviors of Rural Households in the Perspective of Complex Social Networks*. Complexity, 2021. <https://doi.org/10.1155/2021/9975856>.