



---

## FLUCTUATIONS DES PRIX ET RESILIENCE DES PRODUCTEURS DE MAÏS au TERRITOIRE VERT DE NGANDAJIKA

Par :

- NTUMBA MULAMBA Denis, Chef de Travaux à l'ISP-NGANDAJIKA
- MULUMBA TSHILUMBA Christian, Chercheur indépendant
- KAPINGA ILUNGA Josée, Professeure Associée à l'Université Officielle de MBUJI-MAYI(UOM)
- BOLITO LOSEMBE WAYALITONGO Rémy, Professeur Ordinaire à l'Université de KINSHASA (UNIKIN)

**Digital Object Identifier (DOI):** <https://doi.org/10.5281/zenodo.20031088>

### RESUME

L'objectif de la présente étude est d'analyser l'évolution des revenus des producteurs de maïs de Ngandajika au fil des années afin d'estimer la probabilité d'amélioration progressive de leurs revenus et d'évaluer l'effet de l'expérience sur le renforcement de leur résilience économique dans le contexte d'instabilité des prix.

Pour y arriver, une enquête fut menée auprès de 400 producteurs de maïs selon la technique d'échantillonnage par choix raisonné.

Des résultats obtenus, le modèle de Rholfs met en évidence la zone de résilience économique d'un producteur de maïs à Ngandajika qui se situe à 15,9 ans ainsi que la probabilité pour un producteur d'entrer dans cette zone en fonction de l'amélioration de ses revenus qui est de 0,509.

Il en ressort qu'un producteur de maïs accumulant des années de pratique acquiert progressivement des compétences techniques, organisationnelles et commerciales qui favorisent l'anticipation des risques et par conséquent l'optimisation des performances économiques.

Mots –clés : Résilience, producteur, maïs, Ngandajika

### 0. INTRODUCTION

L'agriculture demeure le pilier économique et social de nombreux pays en développement, en particulier en Afrique subsaharienne, où elle emploie une majorité de la population rurale et constitue la principale source de revenus et de sécurité alimentaire pour les ménages.

Parmi les cultures vivrières, le maïs occupe une place centrale, tant sur le plan alimentaire qu'économique. Cependant, les producteurs agricoles, et surtout les petits exploitants, sont

confrontés à une instabilité persistante des prix, qui fragilise leurs revenus, limite leurs capacités d'investissement et accroît leur vulnérabilité économique.

Cette volatilité des prix agricoles constitue une contrainte majeure pour les producteurs, particulièrement dans les pays en développement. Les fluctuations peuvent être saisonnières, liées à la récolte et à la demande, parfois, dues à des chocs climatiques ou épidémiologiques, ou structurelles, en raison de l'organisation des marchés et des politiques publiques (Kaminski, Christiaensen, & Gilbert, 2016).

Cette étude vise à analyser la **résilience des producteurs de maïs de Ngandajika face aux fluctuations de prix**, en identifiant les facteurs clés, les stratégies mises en œuvre et les leviers d'intervention pouvant améliorer la stabilité économique et alimentaire des ménages ruraux.

L'objectif est de fournir des recommandations pratiques et politiques pour renforcer la résilience des producteurs et assurer la sécurité alimentaire dans cette région exposée à une forte volatilité des prix agricoles qui est le Territoire de Ngandajika.

De ce qui précède, cette étude vise ainsi à répondre à la question principale de savoir : « comment les producteurs de maïs de Ngandajika peuvent-ils améliorer efficacement leurs revenus dans un contexte marqué par l'instabilité des prix ? ». De cette question principale se décline par la question spécifique suivante :

- Quelle est la probabilité qu'un producteur de maïs améliore son revenu au fil des années et, à travers cette amélioration, renforce progressivement sa résilience économique ?

*A cette question spécifique, nous émettons l'hypothèse selon laquelle, la probabilité pour qu'un producteur de maïs à Ngandajika soit résilient serait de 50%. Son revenu tendrait à augmenter progressivement avec l'accumulation de l'expérience dans l'exploitation de la culture de maïs ce qui permettrait au producteur de maïs d'entrer dans sa zone de résilience.*

## 1. METHODOLOGIE DE LA RECHERCHE

Toute recherche scientifique s'effectue dans un cadre méthodologique qui constitue une ligne de conduite qui se démarque des autres recherches. Cette phase cruciale permet de définir le choix méthodologique. En effet, le présent travail est analytique et transversal.

La méthodologie constitue l'une des étapes importantes dans l'élaboration d'un travail scientifique, la présente étude se démarque avec les études antérieures en présentant sa méthodologie comme un cheminement ordonné pour atteindre les objectifs (R. & Kouassi, 2020)

Cette étude rationnelle et dynamique examine des phénomènes qui constituent les problèmes majeurs à partir d'une investigation pour tenter d'apporter les solutions efficaces. Il s'agit donc de l'amélioration des revenus face à l'instabilité des prix. Le présent chapitre décrit ainsi l'essentiel des enjeux méthodologiques considérés.

## **2. Milieu d'étude**

Le champ d'investigation de la présente étude est le territoire de Ngandajika qui se situe dans la province de Lomami en République Démocratique du Congo. Ce territoire est fortement marqué par la pratique agricole qui en constitue l'activité principale de laquelle dépend la population pour sa subsistance.

Plusieurs cultures y sont exploitées, notamment les cultures vivrières telles que le manioc, le riz, le maïs, les haricots et l'arachide. De toutes ces différentes cultures, le maïs se révèle être la culture la plus exploitée dans le territoire Ngandajika, contribuant à la consommation de la population mais aussi pour la commercialisation au niveau local et même dans des marchés extérieurs.

Le potentiel agricole du territoire de Ngandajika est donc énorme, rendant plus favorable la production des céréales. Il reste par conséquent faiblement exploité, et cela dû à plusieurs défis d'ordre infrastructurel, d'accès aux intrants, de mécanisation mais aussi une commercialisation contrainte à l'impraticabilité des voies de dessertes agricoles. Le programme de soutien à l'exploitation agricole ne suffit donc pas éliminer toutes ces contraintes.

Le choix porté sur Ngandajika dans le cadre de la présente recherche est donc judicieux, en raison de la forte concentration des producteurs de maïs qui en est la culture stratégique contribuant fortement à la sécurité alimentaire. Par ailleurs, le marché du maïs reste instable, avec des prix toujours fluctuant entraînant directement des répercussions sur les revenus des producteurs. Ce contexte socioéconomique rurale fait donc de Ngandajika un terrain pertinent pour l'analyse des mécanismes de résilience économique telle qu'abordée dans la présente étude.

### **2.1 Population d'étude**

Dans ce milieu d'étude choisi, les producteurs de maïs du territoire de Ngandajika constituent la population d'étude. Ces exploitants agricoles sont donc les plus touchés par les chocs du

marché qui altère leur résilience. Les producteurs de maïs sont ainsi considérés quel que soit l'utilité finale de leur production (autoconsommation, commercialisation ou les deux à la fois).

L'observation faite dans ledit territoire a révélé que les exploitants familiaux disposants des petites superficies cultivées sont majoritaires. Avec une exploitation limitée, ceux-ci recourent généralement à des techniques culturales traditionnelles. La production repose ainsi essentiellement sur la main d'œuvre familiale. Les femmes et les plus jeunes sont donc très fortement impliqués dans l'exploitation agricole.

Toutefois, la réalité n'est pas la même chez chaque exploitant que ce soit en termes de taille de l'exploitation, niveau d'expérience, capacité d'investissement ou encore accès au marché. Cependant, tous demeurent plus ou moins économiquement dépendants de leurs exploitations agricoles qui constituent généralement la principale source de revenus.

Du point de vue méthodologique, la population mère est considérée comme théoriquement infinie, dans la mesure où il n'existe pas de registre exhaustif actualisé permettant de déterminer avec précision le nombre total de producteurs de maïs dans le territoire. Cette caractéristique rend difficile l'application d'un échantillonnage probabiliste classique, ce qui justifie le recours à une méthode adaptée aux réalités du terrain.

## **2.2 Echantillonnage**

Les producteurs de maïs sont géographiquement dispersés dans tout le territoire de Ngandajika. De plus, il n'existe pas de base de sondage pouvant orienter les choix en matière d'échantillonnage. Le recours à la technique d'échantillonnage non probabiliste par choix raisonné a paru le plus judicieux.

Ainsi donc, des critères ont été préalablement définis en fonction des objectifs de la présente recherche notamment :

- L'implication effective dans la culture de maïs ;
- Le niveau d'expérience (pratique continue et non exploitation ponctuelle) ;
- La participation au marché local (afin de cerner l'exposition aux fluctuations).

Partant de ces critères, l'échantillonnage par choix raisonné a ainsi conduit à enquêter une population cible permettant de comprendre en profondeur les mécanismes d'adaptation sur base des stratégies adoptées afin de renforcer la résilience des producteurs de maïs. L'échantillon est ainsi considéré comme représentatif des différentes réalités observées (petits producteurs,

producteurs orientés vers le marché, producteurs combinant l'autoconsommation et vente) afin que les informations fournies soient à la fois riches et pertinentes pour une analyse plus fiable.

### 2.3 Echantillon

La population cible est composée de tous les producteurs actifs de maïs, qu'ils soient membres d'une coopérative ou indépendants.

La taille de l'échantillon a été déterminée selon la formule statistique classique pour les populations infinies (Giezendanner, 2012) :

$$n = \frac{t^2 \cdot p \cdot q}{\varepsilon^2}$$

Où

- $n$  représente la taille de l'échantillon,
- $t$  la valeur critique de la loi normale pour un niveau de confiance donné,
- $p$  le degré d'homogénéité de la population (souvent 0,5 en l'absence de données antérieures) et
- $\varepsilon$  la marge d'erreur acceptable.

En adoptant un niveau de confiance de 95% ( $t = 1,96$ ) et une marge d'erreur de 5% ( $\varepsilon = 0,05$ ), la taille de l'échantillon calculée s'élève à 384 producteurs, arrondi à 400 producteurs. Cette approche garantit que les résultats obtenus représentent fidèlement la population cible avec une marge d'erreur limitée (Blanchet & Gotman, 2010).

L'échantillonnage de convenance, bien que non probabiliste, a permis de constituer un échantillon pratique et efficace pour l'analyse l'effet de l'expérience dans l'exploitation de le maïs sur la résilience des producteurs s de maïs pour améliorer leur performance dans un contexte d'instabilité des prix.

Afin d'aboutir à la vérification de l'hypothèse de la présente recherche, un modèle d'analyse a paru judicieux :

- Le modèle de Rholfs : ce modèle a permis de mettre en exergue la zone de résilience économique pour un producteur de maïs dans le territoire de Ngandajika afin de mettre en lien la courbe d'expérience et l'amélioration des revenus.

#### a. Le modèle de Rholfs

La microéconomie constitue un cadre analytique fondamental pour appréhender la problématique de la résilience des opérateurs économiques, en particulier dans le secteur

agricole. Elle permet d'analyser les comportements individuels des producteurs confrontés à des contraintes de marché, à l'incertitude et à la rareté des ressources, en postulant que ces derniers cherchent à maximiser leur utilité ou leur profit sous contrainte, conformément à l'approche néoclassique initiée par Alfred Marshall (1890).

Dans le cas des producteurs de maïs, la décision de persévérer dans l'activité agricole malgré les fluctuations des prix peut être interprétée comme le résultat d'un arbitrage microéconomique complexe, influencé par les anticipations de revenus futurs, les coûts de production, les contraintes d'accès aux marchés et les opportunités alternatives. Cette décision s'inscrit dans un environnement marqué par le risque et l'incertitude, où les producteurs doivent former des anticipations et ajuster leurs stratégies en conséquence (Robert Lucas, 1972).

C'est dans cette logique que s'inscrit le modèle de Rohlfs (1974), initialement développé pour analyser les effets de réseau, mais mobilisable ici pour comprendre les interdépendances entre décisions individuelles et dynamiques collectives. En effet, selon ce modèle, la décision d'un agent économique d'adopter ou de maintenir une activité dépend non seulement de ses gains individuels attendus, mais également du comportement des autres agents DANGNGUYEN Godefroy et DEJEAN Sylvain(2014).

Appliqué au contexte agricole, ce cadre permet de montrer que la décision de continuer la production de maïs peut être influencée par :

- les anticipations collectives des prix (si la majorité des producteurs s'attend à une hausse future, cela incite à maintenir la production ou à stocker) ;
- les dynamiques de marché locales (présence d'acheteurs, circuits de commercialisation, coopératives) ;
- les externalités informationnelles (diffusion d'informations sur les prix, les rendements, les opportunités).

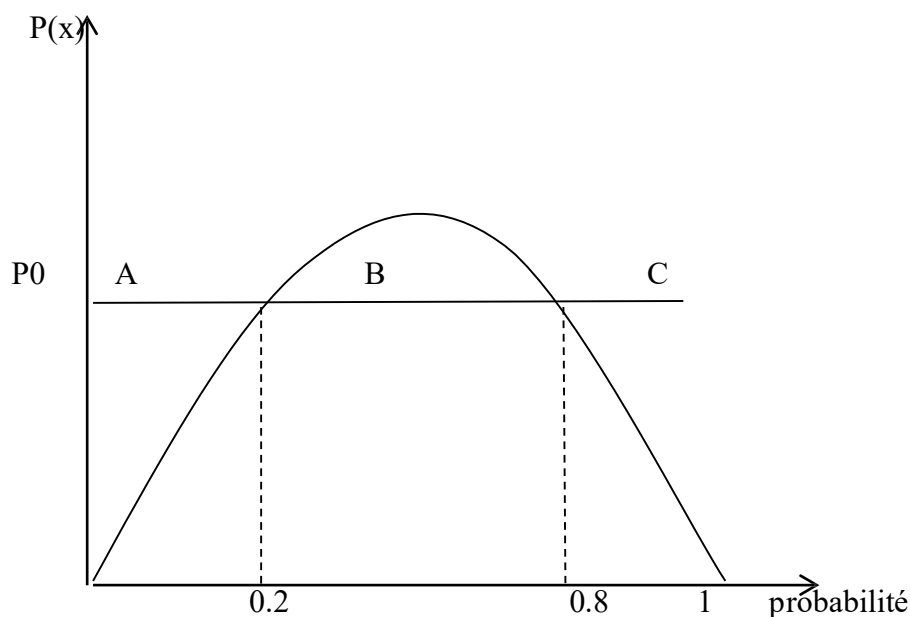
Ainsi, la résilience d'un producteur ne dépend pas uniquement de ses caractéristiques individuelles, mais également d'un effet d'entraînement collectif, où les décisions des autres producteurs influencent les incitations à rester dans l'activité. Ce phénomène peut conduire à des situations de :

- stabilité collective, lorsque les producteurs maintiennent leur activité malgré les chocs ;

- ou au contraire de désengagement généralisé, lorsque les anticipations deviennent pessimistes.

Dans cette perspective, le modèle de Rohlfs permet d'enrichir l'analyse microéconomique en introduisant une dimension interactionnelle et systémique des décisions individuelles. Il met en évidence que la résilience agricole est non seulement une question de ressources et de stratégies individuelles, mais aussi le produit de dynamiques collectives et d'effets de réseau. L'intégration du modèle de Rohlfs dans l'analyse de la résilience des producteurs de maïs permet de mieux comprendre comment les anticipations, les interactions sociales et les structures de marché influencent la persistance dans l'activité agricole, notamment dans un contexte de fluctuations des prix. Elle offre ainsi un cadre pertinent pour analyser les comportements d'adaptation des producteurs dans des environnements incertains et interdépendants.

**Graphique N°1 : la courbe de résilience au sens de Rohlfs**



**Source : Auteure, Représenté sur base de la littérature**

Le graphique permet d'expliquer la résilience d'un producteur tenant compte de l'amélioration du revenu. La courbe démontre la forme parabolique d'expérience contrairement à la représentation hyperbolique ressortant dans les théories économiques.

Ainsi, lorsqu'un producteur atteint un certain nombre d'année dans sa pratique agricole, il y a deux points d'intersection correspondant à  $x^{\#L}$  et  $x^{\#H}$ . Le premier fait référence à la masse critique, le second au reste des producteurs. Mais il y a en réalité trois équilibres :

- Le point A : la phase d'accélération, les producteurs entrent dans l'exploitation agricole et renforce les efforts pour se pérenniser ;
- Le deuxième B ( $x^L, p_0$ ) est une phase de maturation, les producteurs entrent dans la zone de résilience ;
- Le troisième C ( $x^H, p_0$ ) est une phase de récession.

### 3. RESULTATS

les résultats sont obtenus à l'issue des investigations empiriques menées auprès des producteurs de maïs dans le territoire de Ngandajika

#### 3.1. Résilience des producteurs de maïs à Ngandajika.

L'expérience accumulée dans la production de maïs constitue un facteur susceptible d'influencer significativement les performances économiques des exploitations. En effet, au fil des années, les producteurs développent des compétences techniques, améliorent leur capacité de gestion, affinent leurs stratégies de production et renforcent leur connaissance des circuits de commercialisation. Cette accumulation de savoir-faire peut se traduire par une optimisation de l'utilisation des intrants, une meilleure anticipation des risques et, par conséquent, une amélioration progressive des revenus.

Dans cette perspective, l'analyse s'est attachée à examiner la relation entre le nombre d'années d'expérience des producteurs et le niveau de revenu généré par leur activité. Les résultats présentés ci-après permettent d'évaluer dans quelle mesure l'expérience contribue non seulement à l'accroissement des revenus, mais également au renforcement de la résilience économique des exploitations agricoles face aux aléas et aux contraintes du secteur.

**Tableau n°4: Paramètres statistiques**

Depuis combien d'années exploitez-vous le maïs ?		
N	Valid	400
	Missing	0
Moyenne		15,19
Médiane		13,00
Mode		10
Ecart type		8,374
Skewness		1,120
Kurtosis		,953
Minimum		5
Maximum		45
Percentiles	25	9,00
	50	13,00
	75	19,00

**Source : traitement des données sur base d'Eviews 12.**

L'analyse des paramètres statistiques de la résilience des producteurs mesurée en termes du nombre d'année passée dans l'exploitation du maïs révèle une moyenne de 15,19 ans. Cela signifie que les producteurs de maïs à Ngandajika parviennent à se maintenir jusqu'à plus de 15 ans, preuve d'une certaine résilience malgré les contraintes telles que les fluctuations de prix.

Toutefois, l'écart type très élevé de 8,374 renseigne une dispersion des données relativement importante qui démontre que le niveau d'ancienneté en tant que producteur de maïs n'est pas toujours le même d'un producteur à un autre. La distribution étant donc légèrement asymétrique (skewness = 1,120), il est clair que quelques producteurs de maïs seulement cumule plusieurs années d'expériences, les autres n'ayant qu'une expérience assez modérée.

Cela est démontré au regard de l'analyse des percentiles qui renseigne que 25 % des agriculteurs ont moins de 9 ans d'expérience, 50 % moins de 13 ans, et 75 % moins de 19 ans. Ainsi, seuls 25 % de producteurs de maïs cumulent déjà 20 ans et plus dans leur exploitation. Ainsi, alors que plus expérimenté atteint 45 ans dans son exploitation de maïs, le moins expérimenté de l'échantillon n'en est encore qu'à ses 5 premières années, soit une amplitude de 40 ans.

**Tableau n°5 : Mesure de la résilience structurelle (valeur de référence : 5 ans)**

	Test Value = 5					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Depuis combien d'années exploitez-vous le maïs ?	36,284	399	0,000	15,193	14,37	16,02

**Source : traitement des données d'enquêtes sur base du logiciel Eviews 12.**

La résilience organisationnelle se manifeste de manière progressive au fil du temps en fonction de la capacité d'une entreprise à absorber les chocs, adapter sa stratégie afin de ses maintenir dans un environnement incertain. Les théories économiques et synthèses académiques abordant l'enjeu de résilience organisationnelle souligne la nécessité de l'observer sur une période pluriannuelle afin de mieux faire une distinction entre une simple réaction conjoncturelle et une adaptation durable.

Partant de ceci, les producteurs de maïs de Ngandajika à l'issue de l'enquête réalisée se sont prononcés sur les nombres d'années depuis lesquelles ils exploitent le maïs. Cette donnée permet d'analyser la résilience des producteurs.

Ainsi, le test t pour un échantillon est réalisé afin de comparer la moyenne du nombre d'année dans l'exploitation du maïs à une valeur de référence de 5 ans. Un horizon de cinq ans d'activités est ainsi considéré comme suffisant pour évaluer la résilience structurelle des producteurs de maïs, permettant d'observer la réponse aux perturbations immédiates mais aussi des mécanismes d'apprentissage et d'ajustement organisationnel et de stabilisation stratégique qui caractérisent une résilience durable.

En comparant la moyenne de l'échantillon à cette valeur de référence (5 ans), l'analyse permet ainsi de vérifier si la durée moyenne d'exploitation du maïs est significativement différente de zéro, ce qui témoignerait une forte résilience des producteurs.

Par ailleurs, les résultats des analyses effectuées démontrent clairement une valeur t très élevée ( $t = 36,284$ ) avec 399 degrés de liberté, et un niveau de signification extrêmement faible ( $p < 0,001$ ). Ces résultats renseignent que le nombre moyen d'année d'exploitation du maïs est significativement différent de la valeur de référence de 5 ans. Cela signifie que les producteurs de maïs de Ngandajika sont résilients malgré un contexte instable caractérisé par d'importantes fluctuations des prix.

**Tableau n°6 Calculs préliminaires de la courbe de résilience**

Variable retenue	Modalité binaire	Probabilité obtenue (P)	Probabilité alternative (Q)
Résilience	1: avoir une ancienneté de 15,19 ans	0,509	0,491
	0 : Si non	0,50	0,50

**Source : auteur, sur base des calculs de probabilité**

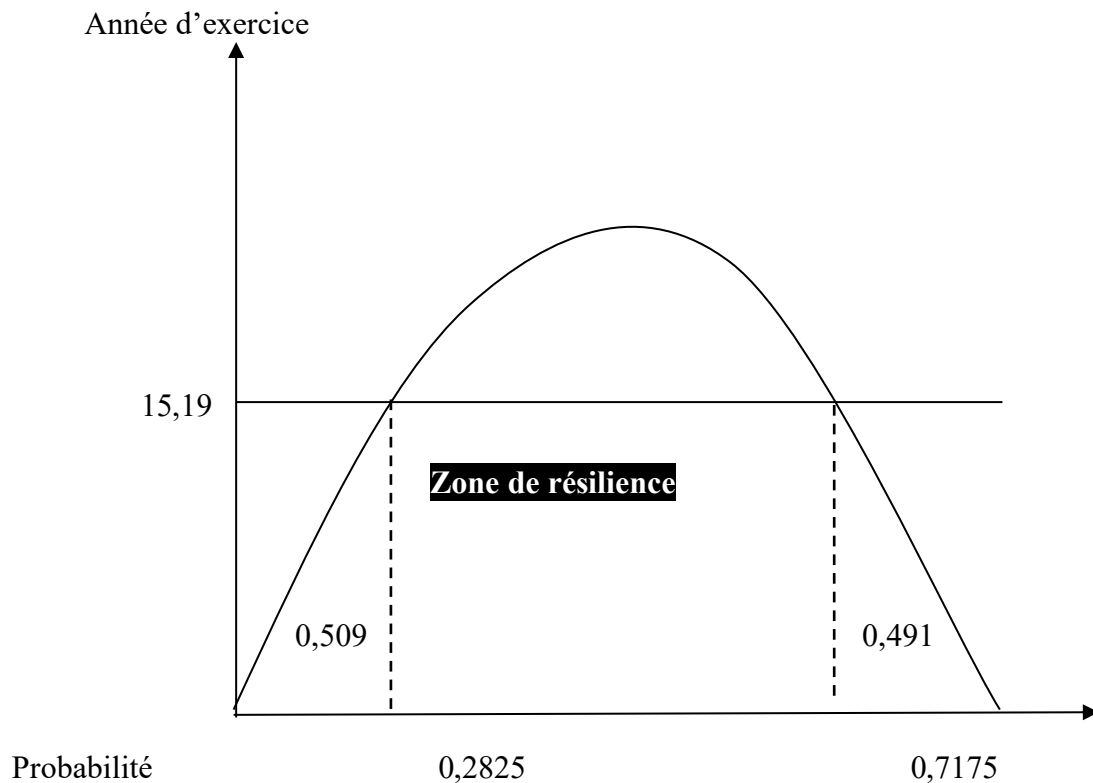
Le calcul des valeurs de probabilité a été réalisé de la manière suivante :

$$P(Y/X) = \frac{1}{1+e^{-Z\beta Xi}} = \frac{1}{1+e^{-0,037222}} = \frac{1}{1+0,096346222992} = \frac{1}{1,096346222992}$$

$$= 0,509$$

Il en ressort ainsi que la probabilité pour un producteur de maïs de voir son revenu s'améliorer au fur et à mesure des années d'exercice de l'activité de production de maïs est de 0,509. Partant de cette probabilité, le modèle de Rholfs se présente de la manière suivante :

Schéma n°5 : Modèle de Rholf



Le modèle de Rholf permet de mettre en évidence la zone de résilience économique d'un producteur de maïs à Ngandajika qui se situe à 15,9 ans ainsi que la probabilité pour un producteur d'entrer dans cette zone en fonction de l'amélioration de ses revenus. Il en ressort qu'un producteur accumulant des années de pratique acquiert progressivement des compétences techniques, organisationnelles et commerciales qui favorisent l'anticipation des risques et par conséquent l'optimisation des performances économiques.

Les résultats renseignent une probabilité assez élevée ( $0,509 > 0,5$ ) pour un producteur connaissant l'amélioration de ses revenus d'atteindre la zone de résilience. Il s'agit donc là d'une phase cruciale dans le processus de résilience économique, sachant que l'amélioration du revenu agit comme un moteur permettant au producteur de renforcer progressivement sa stabilité financière et sa capacité à faire face aux difficultés. L'expérience accumulée au fil des années ne se traduit donc pas seulement par un revenu plus élevé mais constitue un facteur fondamental préparant les producteurs à entrer dans une situation durablement résiliente.

#### **4 Discussion des résultats**

Dans ce contexte, la résilience économique des producteurs devient un facteur déterminant pour absorber les fluctuations et maintenir un revenu relativement stable. L'analyse de la résilience, mesurée en années d'expérience dans la production, révèle une moyenne de 15,19 ans, largement supérieure à la valeur de référence de 5 ans. Le test t indique une différence statistiquement significative ( $t = 36,284$  ;  $p < 0,001$ ), confirmant que les producteurs de Ngandajika possèdent une résilience structurelle élevée, c'est-à-dire la capacité à survivre et à s'adapter à des environnements incertains sur le long terme.

Dans la littérature théorique, la résilience organisationnelle et économique est comprise comme la capacité d'un acteur à absorber les chocs, apprendre et ajuster ses stratégies pour maintenir sa performance (Folke, 2006) (Hamel & Välikangas, 2003). Les études empiriques menées dans le secteur agricole démontrent que l'expérience cumulée dans la production agricole contribue fortement à la résilience et à l'amélioration des revenus.

Dans le secteur agricole, plusieurs études empiriques ont montré que l'expérience cumulée dans la production agricole contribue fortement à la résilience et à l'amélioration des revenus (Tadesse, Shiferaw, & Asfaw, 2017; Cavallo, Galiani, Noy, & Pantano, 2015).

Le modèle de Rholf souligne que la probabilité d'atteindre une zone de résilience économique augmente avec l'expérience ( $P = 0,509$ ). Cette probabilité légèrement supérieure à 0,5 souligne que les producteurs accumulent progressivement des compétences techniques, organisationnelles et commerciales, améliorent ainsi leur capacité à anticiper les risques et à optimiser leurs performances économiques. . Ce que confirme notre étude

#### **5. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS DE POLITIQUE ECONOMIQUE**

Après analyse et interprétations des résultats, l'hypothèse de départ est validée.

S'agissant de la résilience des producteurs au fil des années, avec le modèle de Rholf qui a permis de mettre en évidence la zone de résilience économique d'un producteur de maïs à Ngandajika qui se situe à 15,9 ans ainsi que la probabilité pour qu'un producteur d'entrer dans cette zone en fonction de l'amélioration de ses revenus. Il en ressort qu'un producteur accumulant des années de pratique acquiert progressivement des compétences techniques, organisationnelles et commerciales qui favorisent l'anticipation des risques et par conséquent l'optimisation des performances économiques les résultats renseignent une probabilité assez

élevée ( $0,509 > 0,5$ ) pour un producteur connaissant l'amélioration de ses revenus d'atteindre la zone de résilience.

Il s'agit donc là d'une phase cruciale dans le processus de résilience économique, sachant que l'amélioration du revenu agit comme un moteur permettant au producteur de renforcer progressivement sa stabilité financière et sa capacité à faire face aux difficultés. L'expérience accumulée au fil des années ne se traduit donc pas seulement par un revenu plus élevé mais constitue un facteur fondamental préparant les producteurs à entrer dans une situation durablement résiliente.

En somme, la résilience et l'amélioration des revenus des producteurs de maïs à Ngandajika dépendent d'une combinaison de facteurs d'expérience, de soutien institutionnel et de stratégies de commercialisation efficaces. Les fluctuations des prix et les contraintes logistiques constituent les principaux freins. La résilience, mesurée par l'ancienneté et l'adaptation progressive, joue un rôle central dans la capacité des producteurs à maintenir et améliorer leurs revenus.

Pour soutenir les agriculteurs de maïs et renforcer leur résilience face aux fluctuations des prix, plusieurs recommandations des politiques économiques peuvent être mises en place par le gouvernement, les partenaires de développement en collaboration avec les acteurs locaux à savoir :

1. Renforcer les programmes de soutien aux producteurs de maïs par l'accès aux intrants et semences améliorées, les équipements modernes et un accompagnement technique en vue non seulement de booster la production de maïs dans la zone pour une croissance économique mais aussi pour couvrir les besoins intérieurs afin de lutter contre l'insécurité alimentaire qui est l'un des objectifs de millénaire. Et ensuite exporter l'excédent de la production pour assister efficacement aux échanges commerciaux. Donc, la politique d'incitation est très indispensable aux producteurs de maïs du Territoire de Ngandajika ;
2. Développer des mécanismes de stabilisation des prix afin de limiter les fluctuations excessives des prix et de gestion des risques pour réduire la vulnérabilité ;
3. Encourager les stratégies de ventes collectives (groupées) par la création des coopératives pour améliorer le pouvoir de négociation de prix afin de maximiser les revenus et aussi être éligible aux crédits agricoles ; .

4. La construction des entrepôts et silos disséminés dans les villages composants le Territoire de Ngandajika pour une bonne conservation de la production pendant les périodes de baisse de prix pour attendre les meilleurs moments pour écouler. ;

## 6. Références bibliographiques

- Alene, A. D., Manyong, V. M., Omany, G., Mignouna, D., Bokanga, M., & Odhiambo, G. (2008). Adoption par les petits exploitants de variétés de maïs améliorées dans les régions du nord et de l'est du Kenya. *Food Policy*, 33(6), 698–711.
- Barrett, C. B. (2008). Participation des petits exploitants aux marchés : concepts et preuves provenant de l'Afrique de l'Est et de l'Afrique australe. *Food Policy*, 33(4), 299–317.
- Barrett, C. B., Reardon, T., & Webb, P. (2001). Diversification des revenus hors agriculture et stratégies de subsistance des ménages en milieu rural africain : concepts, dynamiques et implications pour les politiques. *Food Policy*, 26(4), 315–331.
- Binswanger, H., & Rosenzweig, M. (1986). Déterminants comportementaux et matériels des relations de production en agriculture. *Journal of Development Studies*, 22(3), 503–539.
- Cavallo, E., Galiani, S., Noy, I., & Pantano, J. (2015). Catastrophes naturelles catastrophiques et croissance économique. *Review of Economics and Statistics*, 97(5), 1–16.
- CIMMYT. (2015). Améliorer le maïs pour les petits exploitants en Afrique. Mexique : CIMMYT.
- Cunguara, B., Darnhofer, I., & Nayga, R. M. (2012). Amélioration de la productivité du maïs au Mozambique : preuves issues des petits exploitants. *Journal of Development Studies*, 48(4), 479–494.
- De Janvry, A., & Sadoulet, E. (2010). L'agriculture pour le développement en Afrique : faire différemment. *Food Policy*, 35(2), 145–152.
- Duflo, E., Kremer, M., & Robinson, J. (2011). Inciter les agriculteurs à utiliser des engrais : théorie et preuves expérimentales du Kenya. *American Economic Review*, 101(6), 2350–2390.

- FAO. (2017). L'avenir de l'alimentation et de l'agriculture – Tendances et défis. Rome : Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture.
- Folke, C. (2006). Résilience : émergence d'une perspective pour l'analyse des systèmes socio-écologiques. *Global Environmental Change*, 16(3), 253–267.
- Hamel, G., & Välikangas, L. (2003). La quête de résilience. *Harvard Business Review*, 81(9), 52–63.
- IPCC. (2014). Changement climatique 2014 : impacts, adaptation et vulnérabilité. Cambridge : Cambridge University Press.
- Jayne, T. S., Chamberlin, J., & Headey, D. (2014). Pressions foncières, évolution des systèmes agricoles et stratégies de développement en Afrique : une synthèse. *Food Policy*, 48, 1–17.
- Minten, B., & Barrett, C. B. (2008). Technologie agricole, productivité et pauvreté à Madagascar. *World Development*, 36(5), 797–822.
- Mugisha, J., De Groote, H., & Erenstein, O. (2018). Productivité du maïs en Afrique de l'Est : adoption de variétés améliorées et utilisation d'engrais. *African Journal of Agricultural and Resource Economics*, 13(2), 101–116.
- Rapsomanikis, G. (2015). La vie économique des petits exploitants : analyse basée sur les données de ménages de neuf pays. FAO : Rome.
- Tadesse, G., Shiferaw, B., & Asfaw, S. (2017). Adoption de technologies agricoles, commercialisation et bien-être des ménages en Éthiopie. *Food Policy*, 69, 1–12.