

Déterminants d'adoption des normes de durabilité par les petits producteurs d'ananas de la zone de Bonoua

Determinants of the adoption of sustainability standards by small-scale pineapple producers in the Bonoua area

KOFFI Konan Saturnin

Doctorant

Institut National Polytechnique Félix Houphouët-Boigny, INP-HB Yamoussoukro
Ecole Doctorale Polytechnique Sciences et Techniques de l'Ingénieur : EDP-STI
Laboratoire de Droit, Economie et Gestion (LAGED)
Côte d'Ivoire

ASSEMIEN Alexandre

Enseignant chercheur

Institut National Polytechnique Félix Houphouët-Boigny, INP-HB
Ecole Doctorale Polytechnique Sciences et Techniques de l'Ingénieur : EDP-STI
Laboratoire de Droit, Economie et Gestion
Côte d'Ivoire

Date de soumission : 13/05/2026

Date d'acceptation : 14/07/2026

Pour citer cet article :

KOFFI. K.S. & ASSEMIEN. A. (2026) « Déterminants d'adoption des normes de durabilité par les petits producteurs d'ananas de la zone de Bonoua », Revue Française d'Economie et de Gestion « Volume 7 : Numéro 8 » pp : 905- 926.

Author(s) agree that this article remain permanently open access under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0 International License



Résumé

L'ananas, culture de la diversification de l'agriculture ivoirienne a permis à la Côte d'Ivoire d'être le fournisseur principal de l'Europe avec sa variété « Cayenne lisse » et de mobiliser plus de 4500 producteurs. Mais l'introduction de l'innovation variétale MD2 a entraîné la fermeture de nombreuses exploitations dont celles des petits producteurs. Pour subsister, ces producteurs ont recours aux systèmes de production durable comme GLOBALGAP, Agriculture Biologique et Fairtrade. L'objectif du travail est d'évaluer les déterminants de l'adoption de ces normes par les petits producteurs d'ananas. Les données ont été collectées auprès d'un échantillon aléatoire de 192 producteurs dans la région du Sud-Comoé de la Côte d'Ivoire. L'étude a mobilisé un modèle probit séquentiel pour identifier les déterminants de l'adoption des normes. Les résultats ont montré que le taux d'adoption de ces normes de durabilité par les petits producteurs est de 59,9%. La taille du ménage, le niveau d'instruction secondaire, l'accès à la formation et la situation matrimoniale sont les facteurs déterminants de cette adoption. La taille du ménage, le niveau d'instruction secondaire et l'accès aux formations influencent de façon positive et significative l'adoption des normes tandis que la situation de marié des producteurs est un facteur négatif et significatif de cette adoption des normes de durabilité.

Mots clés : GLOBALGAP ; Fairtrade ; Agriculture biologique ; probit séquentiel ; ananas ; Côte d'Ivoire.

Abstract

Pineapple, a crop that has diversified Ivorian agriculture, has allowed Côte d'Ivoire to become the main supplier to Europe with its "Smooth Cayenne" variety and to mobilize more than 4,500 producers. However, the introduction of the MD2 varietal innovation led to the closure of many farms, including those of small-scale producers. To survive, these producers are turning to sustainable production systems such as GLOBALGAP, Organic Agriculture, and Fairtrade. The objective of this study is to evaluate the determinants of the adoption of these standards by small-scale pineapple producers. Data were collected from a random sample of 192 producers in the Sud-Comoé region of Côte d'Ivoire. The study used a sequential probit model to identify the determinants of standard adoption. The results showed that the adoption rate of these sustainability standards by small-scale producers is 59.9%. Household size, secondary education level, access to training, and marital status are the determining factors for this adoption. Household size, secondary education level, and access to training have a positive and significant influence on the adoption of standards, whereas the producers' marital status is a significant negative factor regarding the adoption of sustainability standards.

Keywords : GLOBALGAP ; Fairtrade ; Organic agriculture ; sequential probit ; pineapple ; Côte d'Ivoire.

Introduction

L'ananas représente environ 20 % de la production mondiale de fruits tropicaux, et vient au troisième rang après les bananes et les agrumes dans l'ordre d'importance du commerce mondial (FAO, 2020). En Côte d'Ivoire, la petite production d'ananas était réalisée par 4500 petits producteurs sur des superficies de 1 à quelques hectares. Dans le sud-est de la Côte d'Ivoire, ils livraient leur production aux usines de la SALCI à Ono et de la SIACA à Bonoua.

Cependant, la fermeture des unités de transformation dans les années 80, a amené les petits producteurs d'ananas de conserve à s'orienter dans la production d'ananas d'exportation. La production d'ananas pour l'exportation en frais va passer de 2 100 tonnes à l'Indépendance à plus de 250 000 tonnes en 2000. La Côte d'Ivoire est alors devenue le principal exportateur d'ananas frais. Elle était le fournisseur presque exclusif en ananas frais du marché européen (Ducroquet et al, 2017) avec l'Est-Comoé comme principale zone de production avec 70% à 80% de l'ananas exporté (Yocoli, 2016). Les exportations d'ananas du pays rapportaient en moyenne plus de 50 millions de Dollars US de devises selon les statistiques de la FAO et contribuaient à renforcer le poids du secteur agricole dans l'économie.

Toutefois, l'introduction sur le marché de l'ananas hybride naturel MD2 en 1990 à partir du Costa Rica a fait exploser la demande en ananas MD2 au détriment de la Cayenne lisse ivoirienne. L'entrée de cette variété MD2 dans le domaine public en 2003 a permis aux autres producteurs de se lancer dans sa production. L'augmentation vertigineuse des volumes d'ananas MD2 a conduit à des surproductions qui ont entraîné l'effondrement des prix sur le marché d'importation. Cela a occasionné la faillite de nombreux petits et moyens producteurs en Amérique latine et en Afrique. En Côte d'Ivoire, ils étaient encore plus de 2000 en 2003 et il en resterait moins d'une centaine (Ducroquet, et al, 2017). La part de marché de l'ananas origine Côte d'Ivoire, s'est ainsi effondrée en passant de 90% en 1980 à 16% en 2005. Néanmoins, l'exportation des ananas vers l'Europe reste une source importante de recette en devises pour notre pays.

La valeur des exportations a aussi baissé pour se situer à 18 millions de dollars US en 2020. Cette situation a amené le gouvernement ivoirien à initié, en 2021, un « Cadre de Concertation des Acteurs de la filière Ananas de Côte d'Ivoire » pour relancer de façon durable cette production. Il souhaite entre autres intéresser à la culture 1000 planteurs (CCAFA-CI, 2021). Mais les enjeux de la durabilité sociale et environnementale de ces exploitations et les contraintes du marché d'exportation se posent à ces producteurs qui abusaient souvent des produits phytopharmaceutiques notamment pour la coloration des fruits (Collin J, 2012).

L'impératif de la préservation de l'environnement ou de l'arrêt de sa dégradation permanente est ainsi une menace qui pèse sur le secteur de l'ananas. Les marges de progrès tournent autour de l'application des bonnes pratiques de production à travers les normes de durabilité comme GLOBALGAP ou Fairtrade qui sont différents systèmes de production concernant d'une part la culture biologique et d'autre part la culture conventionnelle ou classique. Les améliorations apportées dans la culture à travers ces normes constituent autant d'innovations dans les systèmes de production pour accroître la productivité et gérer au mieux les ressources naturelles. Alors que des études sont conduites sur les systèmes de production notamment l'agriculture biologique et GLOBALGAP au Ghana (Kleemann et al. (2014) ; Quartey et al (2023) et Annor et al, (2023)), aucune étude n'a porté sur les normes de durabilité en ananas en Côte d'Ivoire.

L'objectif de ce travail qui permet de combler ce gap est d'évaluer les déterminants de l'adoption des systèmes de production durable par les petites exploitations d'ananas.

Il s'agit de façon spécifique d'analyser les caractéristiques socioéconomiques des petits producteurs puis d'estimer les taux d'adoption des normes de durabilité et enfin de déterminer les facteurs explicatifs de l'adoption de ces normes par les producteurs.

1. Revue de littérature

L'adoption est définie comme le comportement d'un agent qui décide d'adopter une innovation à un moment précis (Beaudry, 2015). C'est selon Rogers (1983), la décision de choisir une innovation donnée comme étant la meilleure alternative. Comme le souligne Yabi et Al (2016), l'adoption des innovations n'intervient que lorsque l'effet combiné des facteurs atteint une valeur à partir de laquelle le producteur accepte d'utiliser l'innovation. L'adoption est alors modélisée comme le choix entre 2 alternatives, adopter ou ne pas adopter.

L'adoption d'une pratique agricole (Cymmit, 1993 ; Yabi et al, 2016 ; Balasha et Nkulu, 2020) est influencée par différents groupes de facteurs comprenant des facteurs propres au producteur comme son âge, son genre ou son expérience et des facteurs institutionnels notamment l'accès aux formations ou encore l'accès aux intrants. Ces paramètres liés aux producteurs sont aussi regroupés en facteurs endogènes et exogènes (Roussy et al, 2015). Les facteurs endogènes portent sur les caractéristiques du producteur et de son exploitation. Il s'agit entre autres de la taille de l'exploitation, l'âge du producteur ou encore de la formation de l'exploitant. Tandis que les facteurs exogènes regroupent des aspects comme la réglementation ou l'accès à l'information. Les décisions des agriculteurs quant à l'adoption d'une nouvelle technologie et à ses modalités sont ainsi conditionnées par l'interaction dynamique entre les caractéristiques de

la technologie elle-même et l'ensemble des conditions et circonstances (Loevinsohn et al, 2013). Ces décisions des petits producteurs dans l'adoption des innovations sont ainsi influencées par les caractéristiques socio-économiques des agriculteurs et des exploitations mais aussi par les facteurs institutionnels (Vodouhe et al, 2022 ; Yabi et al, 2016 ; Balasha et Nkulu, 2020). Ainsi par exemple au Benin, Vodouhe et al. (2022) ont estimé que 9 facteurs influencent significativement la probabilité d'adoption des innovations en cultures biologiques des légumes. Et en Côte d'Ivoire, N'Guessan B (2020) dans l'étude de l'adoption des technologies agricoles sur le bien-être des riziculteurs dans le département de M'Bahiakro a montré que les facteurs spécifiques qui déterminent l'adoption comprennent l'appartenance à un groupement agricole, l'accès à la terre, la formation, la nationalité, le statut matrimonial et le mode d'acquisition des intrants.

L'appartenance à une association de maraîchers et la formation reçue sont deux facteurs clés qui influencent positivement et significativement l'adoption des techniques de production de maraîchers selon Balasha et Nkulu, (2020). Cette formation sur les itinéraires techniques de production et l'accès aux intrants organiques influencent aussi positivement le choix du système biologique (Vodouhe et al. 2022). Les résultats du Yabi et al, (2016) montrent que les variables telles que l'âge, le niveau d'instruction, l'expérience dans la production agricole sont les déterminants de l'adoption de la fumure organique. Tandis que Issoufou et al. (2017), trouvent que les déterminants pour l'adoption des variétés améliorées sur la productivité du mil sont notamment la perception de risque de production, l'âge, l'éducation et la taille du ménage. Par ailleurs, Wanie et al, (2023) montrent que le sexe et l'expérience du chef de ménage sont les facteurs qui influencent significativement l'adoption des stratégies d'adaptation aux conséquences des risques climatiques sur l'agriculture au Cameroun.

Koubi Y et al. (2025) ont étudié les déterminants de l'adoption et de l'intensité d'utilisation des technologies de gestion des maladies de manioc au Togo sur un échantillonnage aléatoire de 511 producteurs de manioc avec le modèle à double obstacle « Double hurdle » pour évaluer ces facteurs influençant l'adoption. Leurs résultats indiquent que la décision d'adopter les technologies est influencée par des variables socioéconomiques telles que l'accès au crédit, l'expérience, le niveau d'éducation et la formation des producteurs. Dans la même dynamique, Basse B. (2023) a analysé les déterminants du travail des enfants des riziculteurs au Sénégal toujours avec un modèle Double Hurdle. Avec cette analyse séquentielle, il a montré que le sexe et l'âge du chef de ménage font partis des facteurs qui expliquent la décision d'impliquer les enfants dans le travail agricole.

Au Kenya, Opiyo S. (2025) a examiné les facteurs favorisant l'adoption des services d'information climatique (IC) par les petits exploitants agricoles du comté de Migori. Les données de 318 ménages ont été analysées à l'aide d'un modèle probit à double sélection, qui a permis d'étudier le processus décisionnel séquentiel influençant l'utilisation des IC par les agriculteurs. Le modèle probit à double sélection a révélé que l'âge, le niveau d'instruction, la taille de l'exploitation et la section du bassin versant influençaient significativement l'engagement des agriculteurs dans l'IC tandis que le niveau d'instruction et la taille de l'exploitation étaient de forts prédicteurs positifs de toutes les étapes de l'adoption.

Diagne A. et Dovoedo A. (2003) ont retenu en revanche le modèle probit séquentiel pour analyser les décisions de scolarisation primaire des ménages et niveau de vie au Sénégal. Ces auteurs soutiennent cette approche pour modéliser les choix successifs des ménages dans le cadre de la scolarisation des enfants. L'étude montre que les caractéristiques de l'enfant semblent particulièrement déterminantes dans ces choix de même que certaines caractéristiques du ménage dont la taille du ménage qui a un impact négatif. Le niveau d'éducation du chef de ménage et son sexe notamment influencent positivement ce choix. Le probit séquentiel a aussi été utilisé par Ozlem A. et Hatice F. (2004) en Turquie pour analyser les caractéristiques socioéconomiques et démographiques de la mortalité infantile sans aborder les déterminants.

En culture d'ananas, Kleemann et al. (2014) ont analysé l'adoption de GLOBALGAP et de l'agriculture biologiques en utilisant des données de 386 petits agriculteurs d'ananas ghanéens. Ils utilisent un modèle de régression de commutation endogène pour examiner l'adoption de ces normes. Quartey et al (2023) ont ensuite évalué les déterminants du choix des systèmes de certification de GLOBALGAP et Agriculture Biologique par les producteurs au Ghana à partir de 345 exploitants des régions de l'Est et du Centre avec un modèle de régression logistique multinomiale. Et enfin, Annor et al, (2016) ont évalué l'adoption de GLOBALGAP par les petites exploitations d'ananas de la principale région productrice du pays avec un modèle probit binomial pour identifier les facteurs influençant l'adoption de cette norme volontaire auprès de 546 petits producteurs. L'étude a montré que l'engagement auprès des coopératives et des services de vulgarisation augmente la probabilité d'adoption de GLOBALGAP. Les facteurs qui n'ont pas influencé de manière significative l'adoption par les petits exploitants comprennent l'âge du chef de famille, les années d'expérience, l'éducation formelle et la taille du ménage.

Aux vues de ces études sur l'adoption, nous avons retenu l'approche par analyse séquentielle avec les variables suivantes comme étant des facteurs susceptibles d'influencer l'adoption des

systèmes de production durables d'ananas dans le sud-est de la Côte d'Ivoire. Il s'agit des caractéristiques socio-économiques des exploitants (l'âge, le sexe, la nationalité, la situation matrimoniale, le niveau d'instruction, l'expérience en culture d'ananas et la taille du ménage) et des facteurs institutionnels (accès aux formations et accès aux intrants).

2. Matériel et méthode

2.1. Méthodologie d'analyse

La théorie sur l'adoption des innovations agricoles stipule que l'adoption reste une décision individuelle (Rogers, 2003) et se fonde ordinairement sur le principe économique de rationalité de la théorie néoclassique (Varian, 2006). Ainsi, le producteur adopte une nouvelle technologie si et seulement si cette dernière lui permet de maximiser son utilité. Le producteur d'ananas adoptera une pratique de production durable, si l'utilité espérée, représentée par $U_1(\pi)$ est supérieure à celle qu'il obtiendrait s'il ne l'avait pas adoptée, représentée par $U_0(\pi)$; soit $U_1(\pi) \geq U_0(\pi)$.

Toutefois, l'utilité que le producteur obtient de l'adoption de l'une ou l'autre des pratiques de durabilité n'est pas observable. Elle dépend néanmoins des caractéristiques socioéconomiques et démographiques dudit producteur et de son environnement institutionnel (X_i) et peut être donc représentée par la variable latente comme suit :

$$U_i^* = \beta X_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

Avec $i=1,2,3,4,\dots,N$; β le vecteur de paramètres à estimer et ε_i la perturbation aléatoire

Les approches analytiques les plus souvent utilisées dans les études de décision portant sur le choix des innovations pour estimer l'équation 1 sont le Probit et le Logit (Adekambi et al, 2021). Lorsque ce choix concerne une seule innovation agricole donc une variable dépendante dichotomique, l'adoption d'une seule pratique agricole d'amélioration peut être codé 1 ou 0 pour la non-adoption. Un modèle Logit ou Probit univarié est généralement utilisé (Oude Lansink et al., 2003). En revanche lorsque le choix devrait s'opérer entre plusieurs alternatives d'innovations comme choisir différentes pratiques agricoles d'amélioration et des pratiques traditionnelles, la littérature conseille entre les modèles Logit ou Probit multinomiaux ou multivariés. Mais dans notre cas, un producteur donné décide d'abord d'adhérer à une coopérative, puis, conditionnellement à cette adhésion, d'adopter les normes de durabilité proposées par la coopérative. Cette séquence crée une structure de dépendance entre décisions binaires. Le modèle de probit séquentiel est précisément conçu pour estimer la probabilité de

franchissement de plusieurs étapes conditionnelles, en prenant en compte la corrélation potentielle entre les erreurs des différentes étapes. En effet, le modèle de probit séquentiel sert à modéliser une suite de décisions binaires conditionnelles ou des choix successifs (Diagne A. et Dovoedo A. ,2003) ; par exemple, entrer dans un processus, franchir une étape, puis atteindre ou non une étape suivante. La difficulté vient du fait que les erreurs des différentes étapes peuvent être corrélées.

Ainsi, l'adoption des normes de durabilité par les petits producteurs ne peut se produire que si le producteur est membre d'une coopérative. Ensuite cette approche intègre la corrélation des erreurs entre les deux décisions, évitant un biais d'endogénéité latent. Le modèle probit séquentiel permet de distinguer ainsi les effets directs des variables explicatives sur chaque décision du producteur et les effets indirects sur la décision ultérieure. Cette approche économétrique contrairement au probit multivarié testé, permet de quantifier les probabilités d'adhésion aux coopératives et d'adoption des normes, d'isoler les effets des variables explicatives et d'éclairer les politiques d'incitation à la diffusion des normes de durabilité.

Waelbroeck, P. (2005) a discuté des questions de calcul dans le modèle de probit séquentiel. Les limites du probit séquentiel tiennent notamment sur le calcul de probabilités normales multivariées et la fiabilité fragile de l'inférence sur les corrélations. Mais, le modèle de probit séquentiel est précisément conçu pour estimer la probabilité de franchissement de plusieurs étapes conditionnelles, en prenant en compte la corrélation potentielle entre les erreurs des différentes étapes.

La présente étude s'est intéressée à quatre pratiques de production durables que sont l'agriculture conventionnelle, la culture classique avec utilisation de la norme GLOBALGAP, la culture biologique avec application de la norme GLOBALGAP et la culture biologique avec application de la norme Fairtrade. Les producteurs surtout en agriculture biologique ont tendance à adopter plusieurs pratiques durables à la fois dans le but d'accéder à différents marchés pour leurs fruits. De ce fait et partant de la littérature empirique sur l'adoption des technologies agricoles (Kassie et al., 2015), toutes les innovations complémentaires en termes d'utilités qu'elles permettent au producteur de gagner seront adoptées par ce dernier.

Soit Y_1 la décision binaire d'adhésion à une coopérative ($Y_1 = 1$ si le producteur adhère, 0 sinon) et Y_2 la décision binaire d'adopter les normes de durabilité ($Y_2 = 1$ si une norme est adoptée, 0 sinon). Le probit séquentiel se formule ainsi :

$$\begin{cases} Y_1^* = X_1\beta_1 + \varepsilon_1 & \text{avec } Y_1 = 1 \text{ si } Y_1^* > 0 \\ Y_2^* = X_2\beta_2 + \varepsilon_2 & \text{avec } Y_2 = 1 \text{ si } Y_2^* > 0 \text{ et } Y_1 = 1 \end{cases} \quad (2)$$

Où Y_1^* et Y_2^* sont des variables latentes représentant l'intensité de la préférence, et X_1 et X_2 sont des vecteurs de covariables (caractéristiques du producteur, taille de l'exploitation, niveau d'éducation, accès aux formations et autres). β_1 et β_2 sont des coefficients à estimer tandis que ε_1 et ε_2 sont les vecteurs de termes d'erreur. Ils peuvent être corrélés pour capturer les facteurs non observés communs aux deux décisions. La vraisemblance du modèle se décompose en probabilité marginale pour la première étape et probabilité conditionnelle pour la seconde. Le modèle empirique estimé avec les variables incluses dans les estimations se présente de la façon suivante :

$$NVD_i = \alpha_1 Age_i + \alpha_2 TailMena_i + \alpha_3 ExpCult_i + \alpha_4 SitMat_i + \alpha_5 Sexe_i + \alpha_6 Nation_i + \alpha_7 NivInstr_i + \alpha_8 AccForm_i + \alpha_9 AccIntra_i$$

(3)

Avec NVD_j l'ensemble des variables dépendantes que sont l'adhésion à Coopérative ou la pratique d'une norme volontaire de durabilité. Chaque variable dépendante de l'équation (3) est une variable binaire qui prend la valeur 1 si le producteur i adopte une NVD_j (avec j = Culture conventionnelle avec GLOBALGAP, Agriculture biologique avec GLOABALGAP, Agriculture biologique avec Fairtrade.) et 0 si non. Les différentes variables indépendantes utilisées dans l'estimation du modèle sont décrites dans le Tableau 1

Tableau N°1 : Description des variables incluses dans le modèle -

Variables	Description	Modalités
Age	Nombre d'année	Variable continue
TailMena	Taille du ménage du producteur	Variable continue
ExpCult	Nombre d'année d'expérience en culture d'ananas	Variable continue
SitMat	Situation matrimoniale « Marié »	Variable binaire (1 = Oui, 0 = Non)
Sexe	Sexe du producteur	Variable binaire (1 = homme, 0 = femme)
Natio	Nationalité du producteur Ivoirienne	Variable binaire (1 = Oui, 0 = Non)
NivIntru	Alphabétisation, Niveau d'instruction	Variable binaire Variable binaire scindée en quatre sous variables dichotomiques (Non scol, Prim, Second et Sup)
AccForm	Accès aux formations	Variable binaire (1 = le producteur a accès aux formations, 0 = Pas de formation)
AccIntra	Accès aux intrants	Variable binaire (1 = le producteur a accès aux intrants, 0 = Pas d'accès à des intrants)

Source : Auteur, à partir des données d'enquête, 2025

2.2. La zone d'étude

L'ananas trouve en Côte-d'Ivoire des conditions favorables à son développement. Il est cultivé en association avec d'autres cultures dans les champs du pays et en système pure dans les régions de l'Agneby-Tiassa, des lagunes et du Sud-comoé. Cette dernière région avec les départements de Bassam, Adiaké et Aboisso constitue la principale zone de production de l'ananas en Côte d'Ivoire et représente ainsi notre zone d'étude.

La région du Sud-Comoé est située au Sud-est de la Côte d'Ivoire et couvre une superficie de 7 189 km² selon le PEMED-CI ¹(2015). Elle bénéficie d'un climat de type équatorial de transition avec un régime bimodal comprenant une petite saison sèche entre août et septembre, une petite saison des pluies entre octobre et novembre, une grande saison sèche entre décembre et avril et une grande saison de pluie entre mai et juillet. La pluviométrie moyenne est de 1 900mm. L'hygrométrie moyenne de la région varie de 68% à 90% d'humidité.

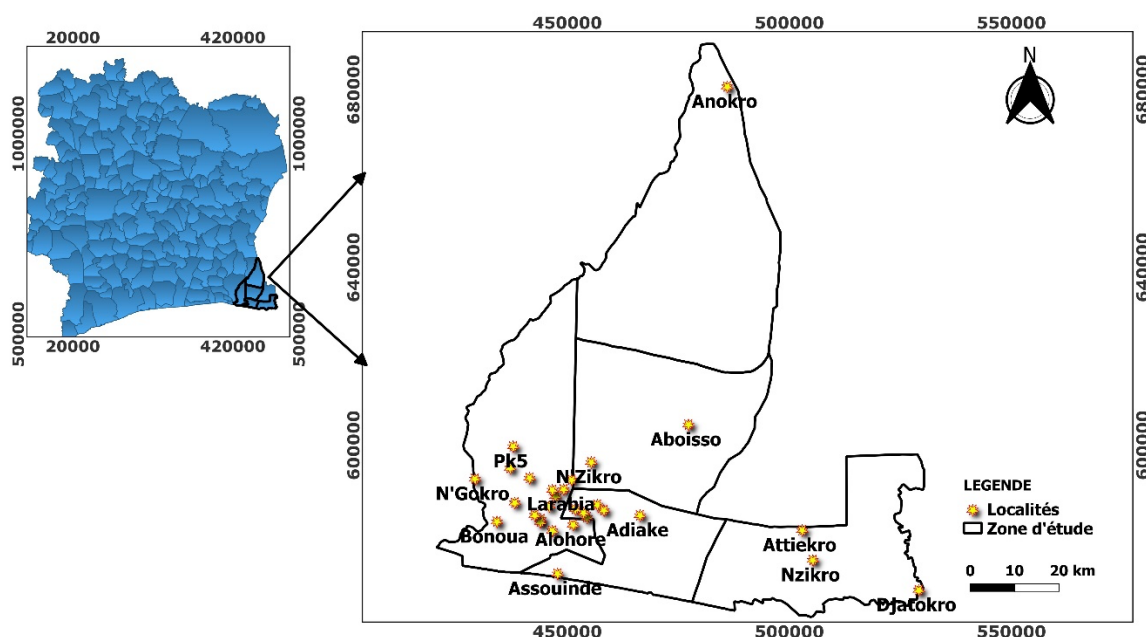
Les sols de la région appartiennent au groupe des sols ferralitiques fortement lessivés en base sous forte pluviométrie. Ces sols ferralitiques sont propices aux cultures pérennes et annuelles notamment le palmier à huile, le café et le cacao ou encore la noix de coco et l'ananas. La culture d'ananas est concentrée à l'intérieur d'un quadrilatère compris entre 5 et 6 degrés de latitude Nord et 3 et 5,5 degrés de longitude Ouest (Malezieux E, 1990).

La région enregistre selon le RGPH de 2021 une population de 1 501 339 avec une taille moyenne des ménages de 4,9 et un taux de 52,23% d'hommes.

Le Sud-Comoé compte aussi dans la zone industrielle de Bonoua des unités de transformation des ananas dont de nouvelles unités telles HPW, COMAFRUIT et AGRO-CI. Ces usiniers sollicitent les petits producteurs pour l'approvisionnement de leurs unités industrielles et les incitent à adopter les normes de durabilité pour une production durable. Notre zone d'étude est représentée par la carte ci-après.

¹¹ PEMED est le projet d'élaboration des études monographiques et économiques des Districts de la Côte d'Ivoire avec pour objectif de dresser un état des lieux et de relever les potentialités et les contraintes propres à chaque région du pays.

Figure N°1 : Carte de la zone d'étude



Source : Auteur, à partir des données d'enquête, 2025-

2.3. Collecte et traitement des données

Les données utilisées pour l'analyse proviennent d'une enquête réalisée sur un échantillon aléatoire de 192 petits producteurs d'ananas sur une période de six mois, d'octobre 2023 à avril 2024. La taille de l'échantillon a été calculée à l'aide de la formule de Fisher suivante :

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot (1-p) \cdot N}{e^2 \cdot (N-1) + Z^2 \cdot p \cdot (1-p)} \quad (4)$$

n = taille de l'échantillon souhaitée ;

Z = score standard correspondant à un intervalle de confiance de 95 % (1,96) ;

P = proportion estimée de la population (0.5) ;

N = taille totale de la population 381 planteurs selon les données de l'enquête de Yoloci (2016);

e=la marge d'erreur (0,05).

Ces données ont été recueillies au moyen d'un entretien individuel auprès des producteurs à l'aide d'un questionnaire. Chaque producteur d'ananas a été interrogé pour connaître ses caractéristiques socio-économiques et les paramètres de son exploitation. La fiche d'enquête comporte ainsi plusieurs parties à savoir la description du producteur, celle des productions, les facteurs de production et les normes de durabilité appliquées. Ces normes concernent le GLOBALGAP, la norme Rainforest Alliance, la norme AB pour agriculture biologique et la norme de commerce équitable Fairtrade.

Les données collectées ont été saisies dans une base de données Excel. Le traitement et l'analyse ont été faits à travers les statistiques descriptives et la modélisation économétrique avec le logiciel Stata.

3. Résultats et discussion

3.1. Caractéristiques socio-économiques des producteurs d'ananas

Au cours de l'enquête, nous avons pu nous entretenir avec 192 planteurs d'ananas. Les résultats de la répartition des producteurs d'ananas en fonction de l'application des systèmes de production durable sont indiqués dans le tableau 2

Tableau N°2 : Répartition des petits producteurs selon les normes de durabilité

Système de production	Agriculture Classique sans Norme de durabilité	Agriculture Classique GLOBALGAP	Agriculture Biologique GLOBALGAP-Fairtrade	Agriculture Biologique+ Commerce Equitable	Total producteurs
Nombre de producteurs enquêtés	77	27	50	38	192

Source : Auteur, à partir des données d'enquête, 2025

L'analyse statistique des données de l'enquête montre que les petits producteurs d'ananas sont constitués de 95% d'hommes et de 5% de femmes. Plus de 65% des planteurs sont mariés contre 35% qui se déclarent célibataires. Les Ivoiriens représentent seulement 32% de la population de producteurs d'ananas. Cette population compte des Ghanéens, des Togolais des Maliens et des Burkinabés. Les petits producteurs appartiennent à 82% à des organisations de producteurs. Ils sont analphabètes à 51% et près de 49% ont fréquenté au moins l'école primaire. L'âge moyen des chefs d'exploitation se situe à 50 ans avec un minimum à 24 ans et un maximum à 78 ans. Le nombre moyen d'années dans la production d'ananas est de 19 ans avec un maximum de 54 ans. De nombreux producteurs ont ainsi connu la période faste de l'ananas ivoirine des années 1980-1990.

Pour les caractéristiques des exploitations, l'analyse indique que la taille moyenne du ménage des producteurs d'ananas est de 7 personnes. La superficie moyenne des plantations est de 2,01 ha et varie entre 0,1 et 11,6 ha.

Concernant les facteurs institutionnels, les terres utilisées pour la culture des ananas sont à 98% en location. L'accès au crédit pour la culture est très faible. Seulement 2,6% des producteurs reconnaissent avoir reçu un crédit en numéraire pour la culture. Les producteurs qui ont accès à la formation sont 51% et pour l'accès aux intrants agricoles seulement de 31%. Les résultats de l'analyse sont indiqués dans le tableau 3.

Nos résultats montrent que les petits producteurs qui ont adopté les systèmes de production durable représentent 60% des effectifs de producteurs enquêtés. Ils sont tous membre d'une association de producteurs. En effet, c'est la coopérative qui gère et supporte les coûts des certifications en général. Ces producteurs sont essentiellement des hommes car les femmes représentent à peine 1% de leur effectif contre 5% dans la population totale et 10% dans la population de producteurs qui n'ont pas adopté de système durable de production. Le taux de producteurs mariés qui ont adopté les systèmes durables s'établit à 57%. Il est beaucoup plus faible que celui des non-adoptants qui est de 76% et inférieur de 8 points au taux de l'ensemble des producteurs. Les petits producteurs qui ont adopté les systèmes de production durable sont beaucoup plus instruits car 55% de ces producteurs ont effectué une scolarité contre seulement 40% de scolarisés chez les non-adoptants. La proportion d'Ivoiriens de 32% est sensiblement la même pour les différents groupes. Les paramètres d'exploitation des producteurs qui adoptent les normes de durabilité sont nettement meilleurs que ceux des non-adoptants. En effet, la taille moyenne de l'exploitation se situe à 2,65ha contre seulement 1,10ha pour les non-adoptants et l'expérience en culture d'ananas est supérieure d'environ 2,4 années.

Les taux observés pour les facteurs institutionnels sont beaucoup plus importants chez les producteurs qui adoptent les normes sauf pour l'accès à la terre qui reste identique pour tous les groupes de producteurs à savoir une location des terres dans 98% des cas. Il est à noter que les exploitants qui n'adoptent pas les normes de durabilité n'ont accès à aucun crédit. L'accès aux crédits reste très faible pour les producteurs adoptants à moins de 5%. Ce manque d'accès aux financements freine l'investissement chez les petits producteurs. Concernant l'accès aux ressources, les producteurs adoptants bénéficient d'un meilleur accès aux formations tandis que l'accès aux intrants est sensiblement le même pour tous les producteurs.

Tableau N°3 : Caractéristiques socio-économiques des producteurs selon l'adoption des normes

Variables		Producteurs			Différence	Px Valeur
		Non adoptant	Adoptant	Ensemble		
Appartenance Association	% membre organisation	55,84	100	82,29	-44.15*	-9,48
Age	moyenne	49,09	50,27	49,80	-1,18	-0,84
Sexe	% homme	89,61	99,13	95,31	-9,52*	-3,11
Nationalité	ivoirien %	32,46	32,17	32,29	0,29	-0,04
Situation matrimoniale	marie %	76,62	57,39	65,10	19,23*	2,78
Niveau instru	%scolarisé	40,25	55,65	49,47	-19,23*	-2,10

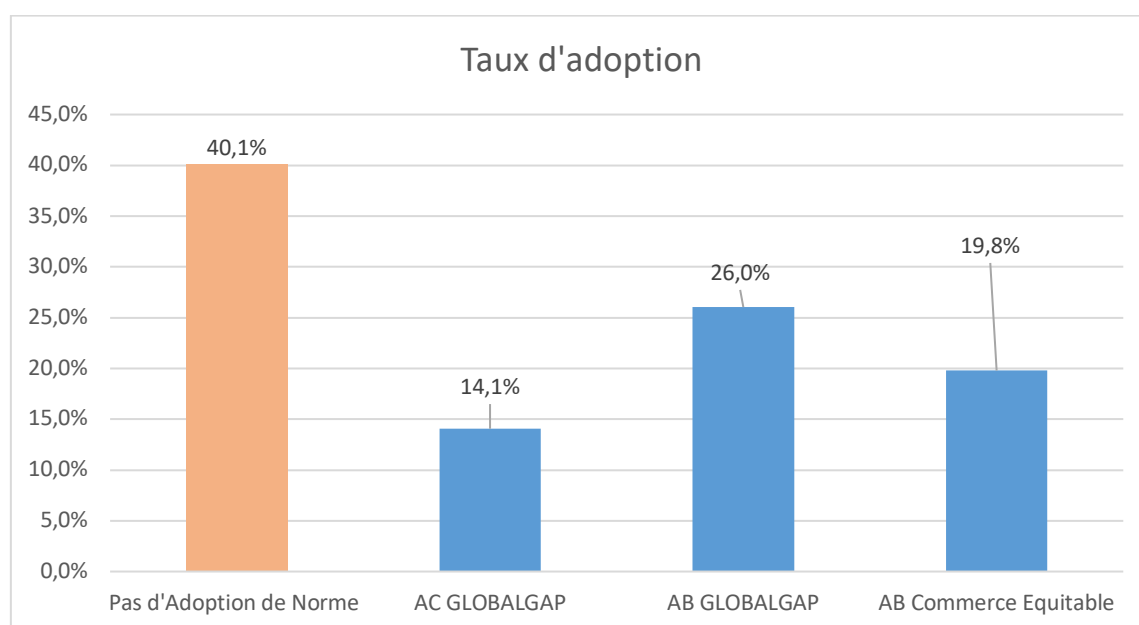
Expérience en culture ananas	moyenne	17,75	20,19	19,21	-2,43	-1,44
Taille Ménage	moyenne	6,24	7,21	6,82	-0,97	-2,12
Surface en Culture	moyenne	1,10	2,65	2,01	-1,54	-5,06
Accès Crédit	%	0,00	4,34	2,60	-4,34*	-1,86
Accès Terre	%Propriété	2,57	1,74	2,08	0,80*	0,40
Accès Formation	%	35,06	61,73	51,04	-26,67*	-3,73
Accès Intrants	%	29,87	33,04	31,77	-3,17*	-0,46

Source : Auteur, estimation à partir des données d'enquête, 2025

3.2. Estimation des taux d'adoption des normes de développement durable

Les résultats de l'estimation des taux d'adoption des normes de durabilité par les petits producteurs indiquent une très bonne pénétration de ces normes. Le taux d'adoption des normes de DD par les petits producteurs d'ananas est 59,90%. La figure suivante présente la répartition des taux selon les normes de durabilité appliquées

Figure N°2 : Taux d'adoption des normes de durabilité



Source : Auteur, à partir des données d'enquête, 2025

Les producteurs d'ananas qui appliquent une norme d'agriculture biologique représentent 46% de la population et seulement 40% ont la certification GLOBALGAP pour exporter leur production d'ananas. Ces producteurs qui peuvent exporter leurs fruits en frais grâce à la norme GLOBALGAP pratiquent pour 14,1% des enquêtés, l'agriculture conventionnelle et 26 % l'agriculture biologique. En outre, les producteurs qui pratiquent l'agriculture biologique sont tous engagés dans le commerce équitable.

Concernant la norme GLOBALGAP pour l'exportation, le taux d'adoption est 40,1%. Il est de 46% pour l'agriculture biologique et de 19,8% pour la norme de commerce équitable Fairtrade. Les petits producteurs adoptent un peu plus la norme d'agriculture biologique pour bénéficier des incitations de ce marché de niche offertes par les unités de transformations et les structures d'exportation. Pour renforcer cette adoption des normes de durabilité, des politiques d'incitation économiques pourront permettre d'avoir un effet de levier plus fort en ciblant les zones à fort gap d'adoption. Il s'agit par exemple de subventions spécifiques pour les coopératives de producteurs qui veulent aller à la certification.

3.3. Déterminants de l'adoption des normes de durabilité par les producteurs

Les déterminants de l'adoption des systèmes de production durables d'ananas sont analysés à l'aide d'un modèle Probit séquentiel. Les résultats de cette analyse sont présentés dans le tableau ci- après

Tableau N°4 : Résultat de la régression Probit du modèle d'adoption des normes de durabilité

Variables	Adhésion Coopérative			Norme de durabilité		
	Coefficients	Erreur standard	Test Z	Coefficients	Erreur standard	Test Z
Age	-0,000	0,015	-0,05	0,003	0,157	0,24
Taille Ménage	0,134**	0,049	2,74	0,107*	0,506	2,12
Expérience culture	0,005	0,013	0,45	0,004	0,013	0,31
Situation matrimoniale (marié)	-0,984***	0,299	-3,28	-1,088***	0,294	-3,69
Sexe	-0,455	0,684	-0,66	2,202***	0,626	3,52
Nationalité	-0,146	0,215	-0,68	-0,081	0,233	-0,35
Niveau de scolarisation						
Primaire	0,927*	0,370	2,50	0,310	0,333	0,93
Secondaire	1,127***	0,334	3,37	0,524*	0,317	1,65
Supérieur	0,981	0,590	1,66	0,305	0,554	0,55
Accès formation	0,527*	0,255	2,06	0,701**	0,229	3,05
Accès Intrants	-0,293	0,275	-1,07	0,671*	0,311	2,16
Constante	2,084	1,689	1,23	-4,814**	1,743	-2,76
Log pseudolikelihood	-72,349			-72,333		
Wald χ^2 statistics	χ^2 : 32,34	p = 0.0007		χ^2 : 37,68	p = 0.0001	
Pseudo R2	0,1930			0,2179		

Observations: Total: 192, Adhésion Coopérative: 192, Norme de durabilité : 158,

*significatif au seuil de 10%; ** significatif au seuil de 5%; ***significatif au seuil de 1%.

Source : Auteur, estimation à partir des données d'enquête, 2026

Les résultats montrent que l'adhésion à une coopérative et l'adoption des normes de durabilité sont des processus séquentiels influencés par les caractéristiques socioéconomiques et l'accès aux ressources. Le modèle probit séquentiel a été utilisé pour analyser le processus de décision des producteurs concernant les pratiques de durabilité, comprenant deux étapes : l'adhésion aux coopératives et l'adoption des normes de durabilité. Le test d'indépendance des équations ($\rho = 0$) n'est pas significatif ($p = 0,987$), avec $Atrho = 0,0246$ et $p = 0,02$ selon le modèle de sélection d'Heckman. Ce qui suggère que les erreurs des deux équations sont statistiquement indépendantes.

La robustesse du modèle est attestée par des statistiques de χ^2 de Wald significatives à toutes les étapes (Première étape : $\chi^2 : 32,34$; $p = 0,0007$ et deuxième étape : $\chi^2 : 37,68$; $p = 0,0001$). Cela indique que les variables explicatives introduites dans le modèle contribuent conjointement à expliquer la probabilité d'adhésion à une coopérative. Le pseudo- R^2 de McFadden est de 0,193. Pour l'adoption des normes de durabilité parmi les producteurs adhérents, le pseudo- R^2 atteint 0,2179, indiquant une amélioration de l'ajustement du modèle. Les résultats révèlent que la taille du ménage, le niveau d'instruction secondaire, l'accès à la formation et la situation matrimoniale sont des facteurs significatifs influençant l'adoption des normes de durabilité par les producteurs en culture d'ananas.

La taille du ménage est un facteur positif et significatif de l'adoption des normes par les petits producteurs. Les producteurs issus de ménages plus grands sont plus susceptibles d'adhérer à une coopérative puis d'adopter les normes. En effet, un ménage plus important peut mobiliser davantage de main-d'œuvre familiale pour répondre aux exigences des travaux manuels de la culture d'ananas surtout avec l'adoption de l'agriculture biologique. Ces résultats corroborent ceux obtenus par Issoufou et al. (2017), dans l'adoption des variétés améliorées sur la productivité du mil. N'Guessan B (2020) soutient ainsi l'idée que les agriculteurs ayant une taille de ménages important sont plus susceptibles d'adopter des technologies agricoles améliorées en raison de la responsabilité à nourrir plus de personnes.

La situation matrimoniale « marié » se révèle cependant un facteur négatif et hautement significatif pour l'adoption des normes de durabilité. Les producteurs mariés sont moins enclins à adhérer aux coopératives et adopter les normes contrairement aux producteurs célibataires. En effet, les mariés qui bénéficient d'un soutien familial et social, représentent plus de 76% des producteurs non-adoptants contre 57% des adoptants. Cet impact négatif de la situation matrimoniale corrobore les résultats obtenus par N'Guessan B (2020) d'un effet significatif mais négatif au seuil de 5% dans l'adoption des technologies agricoles en riziculture en Côte

d'Ivoire. L'auteur indique que les agriculteurs mariés ont tendance à vouloir davantage tester l'utilisation de nouvelles technologies dans la pratique de leur activité agricole.

L'accès à la formation se révèle un facteur positif et significatif pour adhérer aux coopératives et adopter les normes. Les producteurs ayant accès à la formation sont plus susceptibles d'adopter les normes en adhérant aux coopératives, ce qui montre l'importance du capital humain pour l'intégration dans les organisations agricoles. Ces résultats sont conformes à ceux de Koubi Y et al. (2025), Balasha et Nkulu, (2020) et N'Guessan B (2020) qui soulignent que la formation des agriculteurs renforce leurs pratiques agricoles modernes et durables pour assurer l'adaptation aux risques et aux incertitudes de leurs activités.

Le niveau d'instruction secondaire est un facteur hautement significatif pour l'adhésion aux coopératives et significatif pour l'adoption des normes. Le niveau d'instruction particulièrement pour l'éducation secondaire augmente la probabilité d'adhésion. En effet, une meilleure instruction facilite la compréhension des avantages économiques d'une coopérative, la lecture des contrats et la gestion des relations collectives. Cela suggère qu'une meilleure éducation améliore la compréhension et l'acceptation des normes volontaires, en facilitant l'accès à l'information et en renforçant les compétences nécessaires pour leur mise en œuvre. Ces résultats confirment ceux de Yabi et al, (2016) qui précisent qu'un producteur encadré et soutenu par une formation sur une technologie finit par changer de décision en faveur de cette technologie.

L'accès aux intrants agricoles qui n'est pas un déterminant de l'adhésion à la coopérative pour les petits producteurs, se révèle un facteur significatif pour adopter les normes de durabilité. Ces résultats corroborent avec ceux de N'Guessan B (2020) qui souligne que le mode d'accès des intrants influence positivement et significativement l'adoption des technologies agricoles. Il indexe pour cela les difficultés d'accès aux intrants agricoles qui impactent la décision d'adoption des nouvelles technologies. Le taux d'accès aux intrants étant le même pour les différents groupes, les producteurs auront tendance à s'orienter vers les systèmes de production qui améliorent ce facteur pour gagner en productivité.

La variable « sexe » est un déterminant hautement significatif du recours aux normes mais sans influence sur l'adhésion aux coopératives. Les hommes présentent une plus grande probabilité d'adopter les pratiques durables que les femmes comme le montrent les résultats obtenus dans l'adoption des systèmes de production biologique de légumes ou des pratiques culturelles de gestion de sols au Bénin (Yabi et al, 2016 ; Vodouhe et al, 2022). Ce résultat est aussi corroboré par Wanie et al, (2023) dans l'adoption des stratégies d'adaptation aux conséquences des

risques climatiques sur l'agriculture au Cameroun. Cela peut refléter un accès inégal aux ressources et à la formation en faveur des hommes. En effet, les femmes productrices d'ananas sont des commerçantes qui se sont intéressées à la production pour renforcer leur maîtrise de la filière et leur approvisionnement en ananas pour le marché local. Elles accordent pour l'instant peu d'intérêt aux exigences des normes

Conclusion

Notre étude avait pour objectif d'analyser les caractéristiques socioéconomiques des petits producteurs puis d'estimer les taux d'adoption des normes de durabilité et enfin de déterminer les facteurs explicatifs de l'adoption de ces normes par les producteurs d'ananas. L'étude a utilisé un modèle probit séquentiel pour identifier les déterminants de l'adoption des normes. Les résultats de l'étude révèlent que l'adoption des normes de durabilité chez les petits producteurs dépend fortement de paramètres structurels et sociaux. Cette adoption des normes par les petits producteurs d'ananas en Côte d'Ivoire est ainsi influencée par des facteurs économiques, sociaux et éducatifs. Le taux d'adoption de ces normes de durabilité par les petits producteurs est de 59,9%.

La taille des ménages, la situation matrimoniale, le niveau d'instruction secondaire et l'accès à la formation se révèlent comme les déterminants de l'adoption des normes de durabilité chez les petits producteurs. La taille des ménages, l'instruction secondaire et l'accès aux formations influencent de façon positive et significative l'adoption des normes tandis que la situation de marié des producteurs est un facteur négatif et significatif de cette adoption des normes de durabilité. Par ailleurs, le niveau d'instruction primaire est un facteur significatif seulement pour l'adhésion à la coopérative par les petits producteurs.

Pour renforcer cette adoption et assurer un développement durable dans cette filière agricole, des politiques ciblées et intégrées sont nécessaires notamment en matière de formation, et d'organisation paysanne. Il paraît aussi nécessaire de renforcer les dispositifs de vulgarisation en place en les adaptant aux moins instruits et de mettre en place des programmes ciblés afin d'adresser les thématiques genre et inclusion. Les recommandations spécifiques portent sur l'appui aux coopératives pour soutenir leurs actions en faveur des producteurs et le développement d'instruments de financement souples ou d'approvisionnement en intrants agricoles. L'étude propose en outre que les politiques agricoles visant à relancer la production d'ananas en Côte d'Ivoire soient orientées sur l'organisation des producteurs et l'intensification des formations en vue de diffuser les normes de production durables.

L'étude a permis d'approcher au plus près le processus de l'adoption des innovations agricoles et d'identifier les déterminants qui influent sur le comportement des agriculteurs face aux normes de durabilité. Il apparaît utile d'analyser dans quelles mesures ces normes de production durables améliorent la productivité des exploitations, et partant de comprendre l'incidence de ces normes sur l'efficacité des petits producteurs

BIBLIOGRAPHIE

Adekambi S A, Codjovi J. et Yabi A 2021 Facteurs déterminants l'adoption des mesures de gestion intégrée de la fertilité des sols (GIFS) au nord du Bénin : une application du modèle probit multivarié au cas de producteurs de maïs June 2021 International Journal of Biological and Chemical Sciences 15(2):664-678 DOI:10.4314/ijbcs.v15i2.22

Annor, B. P., Mensah-Bonsu, A., & Jatoe, J. B. D. (2016). Compliance with GLOBALGAP standards among smallholder pineapple farmers in Akuapem-South, Ghana. Journal of Agribusiness in Developing and Emerging Economies, 6(1), 21–38. <https://doi.org/10.1108/JADEE-05-2013-0017>

Balasha Mushagalusa et Nkulu Mwine Fyama, 2020, déterminants d'adoption des techniques de production et protection intégrées pour un maraîchage durable à Lubumbashi, République démocratique du Congo 29, 1 Cahiers Agriculture 11p

Basse B. W (2023) « Les déterminants du Travail des Enfants des riziculteurs au Sénégal : une analyse à partir du modèle Double Hurdle », African Scientific Journal « Volume 03, Numéro 16 » pp: 797 – 815.

Beaudry Catherine. 2015 « Taux d'adoption de l'innovation ». Sciences, technologies et sociétés de A à Z, édité par Frédéric Bouchard et al., Presses de l'Université de Montréal, 2015, <https://doi.org/10.4000/books.pum.4360>.

CCAFA-CI , 2021 Diagnostic stratégique de la filière ananas en Côte d'Ivoire 29p

Chiapo A, 2017 Déterminants de la participation des riziculteurs de Yamoussoukro à l'agriculture contractuelle REVUE CEDRES-ETUDES, N°63 Séries économie – 1er Semestre 2017- 39

CIMMYT Economics Program, 1993. The Adoption of Agricultural Technology: A Guide for Survey Design. Mexico, D.F.: CIMMYT 98p

Colin J.-Ph., 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*. Cirad et FAO, Montpellier/Rome. 49p

- Colin Jean-Philippe, Losch Bruno. 1990 « Touche pas à mon planteur ». Réflexions sur les « encadrements » paysans à travers quelques exemples ivoiriens. In : Politique africaine, n°40, 1990. Le Droit et ses pratiques. pp. 83-99
- Diagne Abdoulaye et Dovoedo Amen 2003. Décisions de scolarisation primaire des ménages et niveau de vie au Sénégal. Rapport final MIMAP 34 pages
- Ducroquet, et al, 2017 L'agriculture de la Côte d'Ivoire à la loupe Etat des lieux des filières de production végétales et animales et revue des politiques agricoles, S. JRC
- FAO, 2020. Examen du marché de la banane 2018. Rome 14p
- Issoufou O, Boubacar S, Toudou A, Boubacar Y. 2017. Modélisation des décisions des agriculteurs sur l'adoption et l'intensification des semences améliorées du niébé au Niger. Revue Marocaine des Sciences Agronomiques et Vétérinaires, 5(4) : 405-413.
- Kassie M, Teklewold H, Jaleta M, Marennya P, Erenstein O. 2015. Understanding the adoption of a portfolio of sustainable intensification practices in eastern and southern Africa. Land Use Policy, 42: 400-411.
- Koubi Y , Pilo M, Adjata .K & Pita .S J (2025). « Déterminants de l'adoption et de l'intensité d'utilisation des technologies de gestion de maladies de manioc au Togo », African Scientific Journal « Volume 03, Numéro 29 » pp: 0250 – 0277.
- Kleemann, L., Abdulai, A., & Buss, M. (2014). Certification and access to export markets: Adoption and return on investment of organic-certified pineapple farming in Ghana. World Development, 64, 79–92. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2014.05.005>
- Kuwornu et al, 2013 Global GAP Standard Compliance and Smallholder Pineapple Farmers' Access to Export Markets: Implications for Incomes Journal of Economics and Behavioral Studies Vol. 5, No. 2, pp. 69-81,
- Loevinsohn M, Sumberg J, Aliou Diagne et Stephen Whitfield 2013 Under what circumstances and conditions does adoption of technology result in increased agricultural productivity? A Systematic Review Prepared for the Department for International Development Institute 38p
- Malézieux E., 1990 - Répartition et évolution du déficit hydrique dans le Sud-Est de la Côte d'Ivoire. Application à la culture de l'ananas. Fruits 45: 457-468
- N'Guessan Beugré Jonathan, 2020 Adoption et Impact des technologies agricoles sur le bien-être des riziculteurs en Côte d'Ivoire e-ISSN: 2321-5933, p-ISSN: 2321-5925. Volume 11, Issue 3 Ser. IX (May – June 2020), PP 16-35 IOSR Journal of Economics and Finance (IOSR-JEF) www.iosrjournals.org

Nkamleu, G.B. et Coulibaly, O. 2000). Analyse des déterminants du choix des méthodes de lutte contre les pestes dans les plantations de cacao et café au sud-Cameroon. *Economie Rurale*, 259, 75-85.

Ozlem Alpu and Hatice Fidan, 2004. Sequentiel probit model for infant motality modelling in Turkey *Journal of applied science* 4 (4), 590–595

Opiyo S. 2025 From access to willingness to pay: analyzing drivers and barriers in smallholder farmers' sequential decision-making on climate information services adoption using the double-selection probit model. *Discover Sustainability* (2025) 6:1267 <https://doi.org/10.1007/s43621-025-01935-x>

Oude Lansink A, van den Berg M, Huirne R. 2003. Analysis of strategic planning of Dutch pig farmers using a multivariate probit model. *Agricultural Systems*, 78(1): 73-84. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0308-521X\(03\)00034-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0308-521X(03)00034-9)

Quartey, C. L. N. K., Mensah, J. O., Nimoh, F., Adams, F., & Etuah, S. (2023). Choice of certification schemes by smallholder pineapple farmers in Ghana: Analysis of constraints and determinants of adoption. *Journal of Agribusiness in Developing and Emerging Economies*, 13(1), 144–155. <https://doi.org/10.1108/JADEE-02-2021-0046>

Rabe et al 2021. Déterminants Socio-Économiques De L'adoption Des Technologies Agro Écologiques De Productions Agricoles Dans Le Département De Mayahi Au Niger *European Scientific Journal*, ESJ, 73.

Rogers EM, 1983. Diffusion of innovations. Third edition. The Free Press, London.

Roussy Caroline, Ridier Aude & Chaib Karim, 2015. "Adoption d'innovations par les agriculteurs : rôle des perceptions et des préférences," Working Papers 206036, Institut National de la recherche Agronomique (INRA), Département Sciences Sociales, Agriculture et Alimentation, Espace et Environnement (SAE2)

Varian HR. 2006. Analyse Microéconomique (6e édn). De Boeck : Bruxelles ; 824 p.

Vodouhe, et al 2022. Déterminants de l'adoption des systèmes de production des légumes biologiques au Sud-Bénin. *Annales De l'Université De Parakou - Série Sciences Naturelles Et Agronomie*, 12(1), 61–72.

Waelbroeck, P. (2005). Computational Issues in the Sequential Probit Model: A Monte Carlo Study. *Computational Economics*, 26(2), 141–161.

Wanie J , Douswe B, Tosam J, 2023, Déterminants de l'adoption des stratégies d'adaptation ex ante aux risques climatiques : cas des ménages agricoles de la région de l'Extrême-nord du Cameroun *Revue Marocaine de Gestion et d'économie* Vol 7, N° 12, Janvier-Juillet 2023

Yabi et al 2016 Déterminants socio-économiques de l'adoption des pratiques culturelles de gestion de la fertilité des sols utilisées dans la commune de Ouaké au Nord-Ouest du Bénin
Int. J. Biol. Chem. Sci. 10(2): 779-792, 201

Yocoli Konan Eugène, 2016 Etude de l'état des lieux des circuits de production et de commercialisation de l'ananas frais de Côte d'Ivoire en milieu villageois. Rapport final 114p
FIRCA.