



From Adoption to Use: Economic Constraints and Quality of Phytosanitary Product Use among Maize Producers in East Cameroon

De l'adoption à l'usage : Contraintes économiques et qualité d'utilisation des produits phytosanitaires chez les producteurs de maïs de l'Est-Cameroun

Brice Valdaise Nsim¹, Eleazar Tchemtchoua^{2*}, Jassemine Laure Nsoffou³, Louis Etoa Etoa⁴

^{1,2,3}Department Rural Socioeconomics, Faculty of Agronomy and Agricultural Sciences, University of Dschang, Cameroon

⁴C&V crop Science, Cameroon

*Corresponding author: tchemtchouaeleazar@gmail.com

Received: 07 Aug 2026; Received in revised form: 08 Sep 2026; Accepted: 12 Sep 2026; Available online: 17 Sep 2026

©2026 The Author(s). Published by AI Publications. This is an open-access article under the CC BY license

(<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

Abstract— Making a phytosanitary product available to a farmer does not guarantee that its agronomic benefits are realised. This study examines this gap between adoption and effective use among maize producers in East Cameroon during the 2025-2026 season, in a context marked by a decline in maize prices estimated at 75 to 80% since 2018-2019. A survey was conducted among 200 stakeholders (160 maize producers and 40 phytosanitary product retailers) across thirty localities in the Lom-et-Djérem, Haut-Nyong, Kadey and Boumba-et-Ngoko departments between January and March 2026, and analysed using Excel 2019 and SPSS 25 (chi-square, ANOVA, Student's *t*-test, Pearson correlation, binary logistic regression). The overall adoption rate reaches 82.5% (132 out of 160 producers), but among adopters, just over a third (49 producers, about 37%) apply the products outside the recommended phenological stage. A gap observed in a context of strong liquidity constraints: 94.0% of producers report being strongly affected by the maize price decline and 64.4% have no access to agricultural credit. Average yield rises from 2.20 t/ha among non-adopters to 5.80 t/ha among producers who respected the application stage, against 3.10 t/ha for late adopters, a shortfall estimated at 422,230 CFA francs per farm per season for an average 2.46 ha holding (ANOVA $F = 496.36$; Student's $t = 24.15$; Pearson $r = 0.621$; $p < 0.001$ for all three). These findings suggest that the main bottleneck is no longer the diffusion of the innovation itself, but producers' economic capacity to acquire it when agronomy requires it. Strengthening extension services should therefore be paired with input-financing mechanisms aligned with the agricultural calendar, such as warrantage and input credit.

Keywords— Adoption, Extension, phytosanitary, extension, maize, East Cameroon.

Résumé— Diffuser un produit phytosanitaire auprès d'un producteur ne garantit pas qu'il en tire les bénéfices agronomiques attendus. Cette étude interroge cet écart entre adoption et efficacité chez les producteurs de maïs de l'Est-Cameroun lors de la campagne 2025-2026, dans un contexte marqué par une chute du prix du maïs estimé entre 75 et 80 % depuis 2018-2019. Une enquête a été conduite auprès de 200

acteurs (160 producteurs de maïs et 40 revendeurs de produits phytosanitaires) répartis dans trente localités des départements du Lom-et-Djérem, du Haut-Nyong, de la Kadéy et de la Boumba-et-Ngoko, entre janvier et mars 2026, puis analysée sous Excel 2019 et SPSS 25 (Chi-carré, ANOVA, test de Student, corrélation de Pearson, régression logistique binaire). Le taux d'adoption des produits étudiés atteint 82,5 % (132 producteurs sur 160), mais parmi les adoptants, un peu plus d'un tiers (49 producteurs, soit environ 37 %) applique les produits hors du stade phénologique recommandé. Un décalage observé dans un contexte de fortes contraintes de liquidité : 94,0 % des producteurs se déclarent fortement affectés par la baisse du prix du maïs et 64,4 % ne disposent d'aucun accès au crédit agricole. Le rendement moyen passe de 2,20 t/ha chez les non-adoptants à 5,80 t/ha chez les producteurs ayant respecté le stade d'application, contre 3,10 t/ha chez les adoptants tardifs, un manque à gagner estimé à 422 230 FCFA par exploitation et par campagne pour une superficie moyenne de 2,46 ha (ANOVA $F = 496,36$; test de Student $t = 24,15$; corrélation $r = 0,621$; $p < 0,001$ pour les trois). Ces résultats suggèrent que le principal verrou n'est plus tant la diffusion de l'innovation que la capacité économique des producteurs à l'acquiescer au moment où l'agronomie l'exige. Renforcer la vulgarisation devrait donc s'accompagner de mécanismes de financement des intrants calés sur le calendrier agricole, tels que le warrantage et le crédit-intrants.

Mots-clés— *Adoption, vulgarisation, phytosanitaire, contraintes économiques, maïs, Est-Cameroun.*

I. INTRODUCTION

Les producteurs de maïs de l'Est-Cameroun connaissent-ils réellement un problème d'accès à la technologie phytosanitaire, ou rencontrent-ils plutôt un problème d'accès au moment où cette technologie doit être utilisée ? C'est cette question, née de constats répétés lors des activités de terrain dans trente localités de la région, qui structure la présente étude.

L'amélioration de la productivité du maïs repose notamment sur la maîtrise des adventices et des ravageurs susceptibles de compromettre le potentiel de rendement, en particulier la chenille légionnaire d'automne (*Spodoptera frugiperda*). Son impact sur les systèmes de production africains est documenté par Day et al. (2017) et dont la gestion intégrée reste, selon Wyckhuys et Wesemael (2023), largement conditionnée par la fenêtre temporelle d'intervention plutôt que par le seul choix du produit. Des produits phytosanitaires existent, sont commercialisés localement et font l'objet d'actions de vulgarisation, à travers notamment de champs écoles paysans (CEP) et de démonstrations en parcelles paysannes : des méthodes participatives que Swanson et Rajalahti (2010) considèrent plus efficaces pour ancrer durablement l'adoption que les formations magistrales, car elles permettent au producteur d'observer directement les résultats de l'innovation dans ses propres conditions de culture, un format particulièrement adapté à un public rural majoritairement peu instruit (FAO, 2019 ; CIRAD, 2023). Mais l'efficacité d'une innovation agricole ne dépend pas uniquement de sa disponibilité ou de la décision du producteur de l'adopter : elle dépend aussi de sa capacité à l'acquiescer et à l'utiliser dans les conditions techniques recommandées, au moment où la plante en a besoin, un usage correct dont Popp, Pető et Nagy (2013) montrent qu'il conditionne l'essentiel des gains de

rendement attribuables aux produits phytosanitaires en Afrique subsaharienne.

Cette distinction prend une importance particulière dans les exploitations familiales soumises à de fortes contraintes de liquidité. Feder, Just et Zilberman (1985), dans l'étude fondatrice sur l'adoption des innovations agricoles dans les pays en développement, identifient déjà l'accès au crédit comme le déterminant économique le plus critique, car il conditionne la capacité du producteur à investir dans les intrants avant la disponibilité des revenus de la récolte. Un producteur peut connaître la recommandation technique et en reconnaître l'efficacité, comme le montrent Ngowi et al. (2007) chez de petits maraîchers d'Afrique de l'Est, et néanmoins être incapable de l'appliquer au moment opportun faute de trésorerie disponible. Un comportement de report d'achat ou de substitution vers un produit moins coûteux que Williamson, Ball et Pretty (2008) documentent comme une réponse directe à la contrainte financière plutôt qu'à un déficit de connaissance. Arslan et al. (2022) confirment que, dans les contextes de prix agricoles instables, les producteurs réduisent leurs investissements en intrants par aversion au risque, même lorsque ceux-ci amélioreraient significativement leurs rendements ; certains renoncent même volontairement à un crédit disponible, comme l'observent Karlan et al. (2014) en Afrique de l'Ouest. La campagne 2025-2026 s'est déroulée dans un contexte propice à l'observation de ce mécanisme : selon la Banque mondiale (2024), la région a connu une baisse du prix de commercialisation du maïs estimée entre 75 et 80 % par rapport aux niveaux de 2018-2019, ce qui réduit mécaniquement la capacité des exploitations à financer leurs intrants au moment agronomiquement requis.

La théorie de la diffusion des innovations de Rogers (2003) explique bien les mécanismes par lesquels une innovation

se propage au sein d'une population, et la littérature confirme le rôle de la vulgarisation et des services de conseil dans l'adoption des technologies agricoles (Anderson et Feder, 2007 ; Davis et Sulaiman, 2016). Mais cette approche gagne à être complétée par le cadre du comportement du producteur sous contrainte de ressources d'Ellis (1993), qui permet d'interpréter les arbitrages opérés par des ménages disposant de moyens limités. C'est l'articulation de ces deux lectures qui fonde la question centrale de cette étude : l'adoption d'un produit phytosanitaire signifie-t-elle nécessairement que le producteur en fait un usage agronomique efficace ?

Trois objectifs en découlent : caractériser le niveau d'adoption des produits phytosanitaires étudiés et la couverture de la vulgarisation dont bénéficient les producteurs ; analyser l'influence des contraintes économiques sur le moment d'achat et d'utilisation des intrants ; et évaluer la relation entre la qualité d'utilisation de ces produits, en particulier le respect du stade phénologique d'application, et les performances agricoles. L'originalité de l'étude tient à la distinction qu'elle opère entre adoption binaire, la décision d'utiliser un produit, et adoption de qualité, son utilisation conforme aux recommandations techniques. Cette distinction permet d'aller au-delà du taux d'adoption et d'interroger les conditions économiques nécessaires pour que la connaissance technique devienne une pratique effective.

II. MÉTHODES

Cadre de l'étude

L'étude a été conduite dans la région de l'Est-Cameroun, administrée en quatre départements : le Lom-et-Djérem, le Haut-Nyong, la Kadey et la Boumba-et-Ngoko comme le montre la figure 1. Trente localités ont été retenues afin de couvrir différents contextes de production et d'accès aux intrants phytosanitaires. Le choix de cette zone repose sur l'importance de la production de maïs, la présence d'actions de vulgarisation phytosanitaire et l'hétérogénéité des conditions d'accès aux intrants entre localités, certaines étant nettement plus enclavées que d'autres.

Un opérateur phytosanitaire est présent dans la région depuis environ trois ans et y déploie un réseau de revendeurs agréés, complété par un dispositif de visites et de démonstrations conduit par ses technico-commerciaux. Ce dispositif prend concrètement la forme de champs écoles paysans (CEP) : des parcelles de démonstration installées en milieu paysan, sur lesquelles les producteurs observent côte à côte, en conditions réelles, une bande traitée au stade phénologique recommandé et une bande traitée tardivement. Cette pédagogie par la preuve visuelle, plutôt que par le seul discours technique, correspond à ce que Swanson et Rajalahti (2010) identifient comme le format de vulgarisation le plus efficace pour ancrer durablement l'adoption dans des contextes ruraux à faible niveau d'instruction.

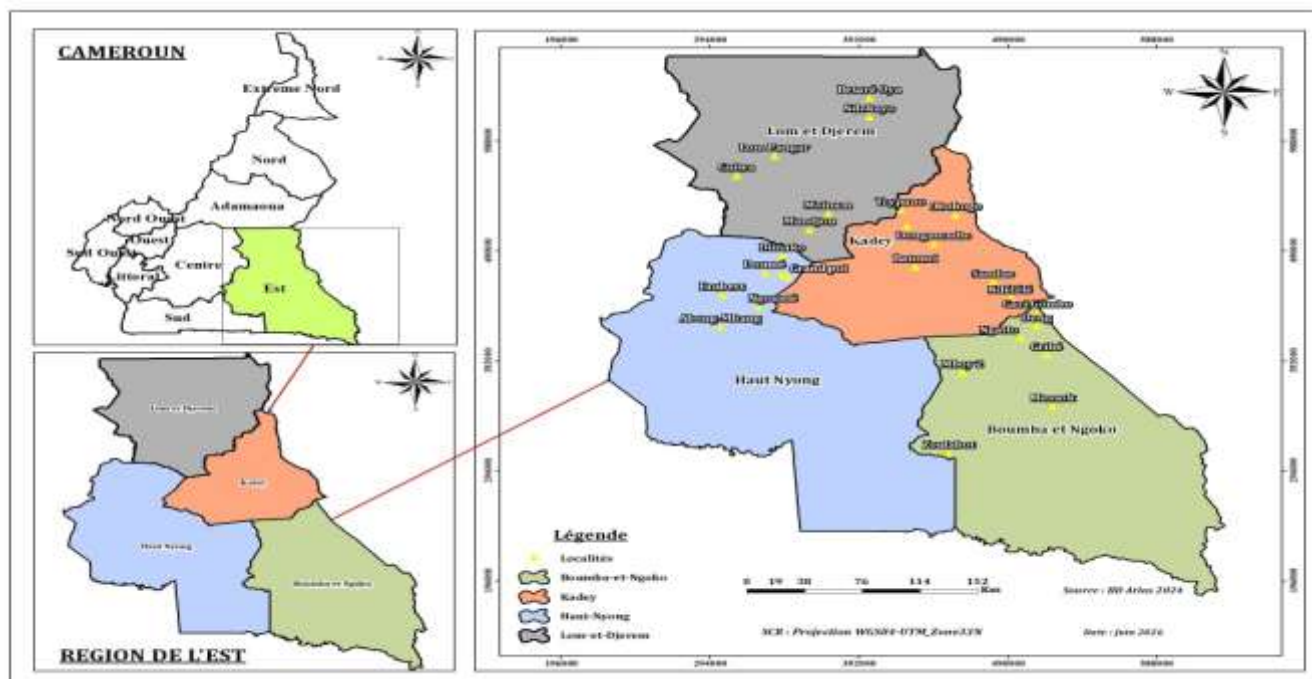


Fig.1 : Localisation de la zone d'étude — région de l'Est-Cameroun, quatre départements et trente localités enquêtées
Source : Auteur, 2026 — Adapté des données cartographiques MINADER et IGN Cameroun

Échantillonnage et collecte des données

L'échantillon comprend 200 enquêtés : 160 producteurs de maïs et 40 revendeurs de produits phytosanitaires, sélectionnés selon un tirage aléatoire stratifié par département pour les producteurs et par saturation théorique pour les revendeurs. La collecte s'est déroulée entre janvier et mars 2026, période de bilan post-récolte propice à la fiabilité des déclarations de rendement, à l'aide d'un questionnaire structuré auprès des producteurs et d'un guide d'entretien semi-structuré auprès des revendeurs. Les informations recueillies portent sur les caractéristiques socio-économiques des producteurs, les formes de vulgarisation reçues, l'adoption des produits, les contraintes financières, le moment d'achat, le respect du stade d'application et les performances agricoles déclarées. Un protocole de contrôle de cohérence interne (superficie / production / rendement ; revenu / quantité vendue ; coût des intrants / produits achetés) a permis de limiter le biais déclaratif, les données indépendantes des revendeurs constituant une source de triangulation.

Analyse des données

Les données ont été saisies sous Microsoft Excel 2019 et analysées avec IBM SPSS Statistics 25. Les statistiques descriptives caractérisent les enquêtés et les comportements d'adoption. Le test du Chi-carré examine les associations entre variables catégorielles. L'ANOVA One-Way, complétée par le test post-hoc de Tukey, compare les rendements entre profils d'adoption. Le test de Student complète certaines comparaisons de moyennes, et la corrélation de Pearson hiérarchise les associations entre variables continues, seules celles significatives à $p < 0,001$ étant retenues comme déterminants robustes. Une régression logistique binaire teste enfin les déterminants de l'adoption exclusive de la gamme étudiée, c'est-à-dire la probabilité qu'un producteur s'approvisionne uniquement auprès de cette gamme plutôt que de la combiner avec des produits concurrents, à partir de neuf variables explicatives (niveau d'instruction, superficie, accès au crédit, appartenance à un groupe d'initiative commune, formation, visite technique, démonstration, perception de la baisse du prix du maïs, âge et sexe du producteur).

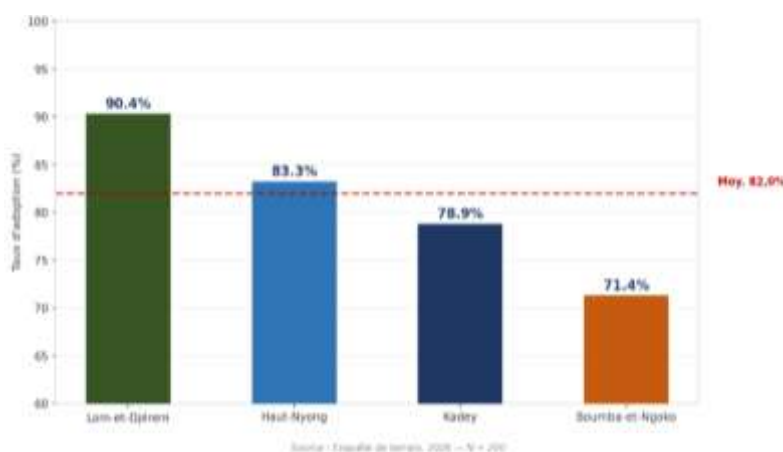


Fig.2 : Taux d'adoption des produits phytosanitaires par département — Campagne 2025-2026

(N = 160)

Source : Enquête de terrain, 2025-2026

III. RÉSULTATS

Une couverture de vulgarisation réelle mais inégale

La formation technique constitue la forme de vulgarisation la plus largement reçue par les producteurs (72,0 %), suivie des visites individualisées (62,0 %) et des démonstrations en champs paysans (44,0 %), organisées sous forme de champs écoles paysans (CEP) où les producteurs observent directement, sur des parcelles de démonstration, les effets des produits recommandés. Une méthode que Swanson et Rajalahti (2010) jugent plus efficace pour ancrer durablement l'adoption que les formations magistrales. Ces taux de couverture sont supérieurs aux résultats documentés

par Tabe-Ojong et al. (2023) pour des zones rurales camerounaises comparables (60 % pour la formation, 45 % pour les visites individualisées). Sur les parcelles de démonstration, l'écart visuel entre une bande de Promais traitée au stade recommandé et une bande traitée tardivement atteint +1,83 t/ha lors de la campagne 2025-2026. Une démonstration que les producteurs peuvent constater de leurs propres yeux, plus convaincante à leurs dires qu'un discours technique. L'échantillon est majoritairement masculin et relativement jeune (65,5 % ont entre 30 et 40 ans), tandis que 81,7 % des producteurs n'ont pas dépassé le niveau primaire, un profil qui rend

particulièrement pertinentes ces formes de vulgarisation pratiques et démonstratives plutôt que les supports écrits. La couverture varie sensiblement d'un département à l'autre, du Lom-et-Djérem, le mieux desservi, à la Boumba-et-Ngoko, où l'enclavement limite la fréquence des visites.

Un taux d'adoption élevé, mais une hiérarchie de produits marquée par le prix

Comme le montre la figure 2, le taux global d'adoption des produits étudiés atteint 82,5 %, soit 132 producteurs sur 160, avec des écarts interdépartementaux qui semblent suivre, sans toutefois établir de relation causale, les différences observées dans la couverture de la vulgarisation : 90,4 % dans le Lom-et-Djérem, 83,3 % dans le Haut-Nyong, 78,9 % dans la Kadey et 71,4 % dans la Boumba-et-Ngoko.

Un seuil de dépense d'environ 5 000 FCFA ressort des déclarations convergentes des producteurs et des revendeurs enquêtés : au-delà de ce montant, l'achat devient difficile pour une partie d'entre eux, dans un contexte où le sac de maïs de 100 kg ne se négocie plus qu'entre 6 000 et 7 000 FCFA en 2025-2026. Ce repère, propre à l'échantillon étudié, éclaire la préférence pour le Dicobat, dont le prix reste en deçà de ce seuil, au détriment du Promaïs qui, bien que présentant dans les conditions étudiées un spectre de contrôle plus large sur les adventices, le dépasse dans son conditionnement standard d'un litre. Cette lecture est corroborée par les revendeurs : 92,5 % observent une rotation rapide du Dicobat contre 85,0 % une rotation plus lente du Promaïs, et 80,0 % constatent que leurs clients achètent le bon produit, mais au mauvais moment. Par ailleurs, le tableau 1 présente la répartition des adoptants en fonction des produits utilisés

Tableau 1 : Répartition des adoptants selon le produit principal utilisé

Produit	Matière(s) active(s)	Effectif (n)	% des adoptants
Dicobat	2,4-DMA (sel amine)	69	52,3 %
Promaïs	Nicosulfuron 5 % + Terbutylazine 23 %	42	31,8 %
Emapro	Emamectin benzoate 5 g/L + Profénofos 195 g/L	21	15,9 %
Total	—	132	100,0 %

Source : Enquête de terrain, 2025-2026 — N = 132 adoptants

La contrainte économique, principal filtre entre connaissance et utilisation

Quatre-vingt-quatorze pourcent des producteurs se déclarent fortement affectés par la baisse du prix du maïs dans leur capacité à acheter des intrants phytosanitaires, et 64,4 % ne disposent d'aucun accès à un financement agricole, formel ou informel. Ces contraintes nourrissent des stratégies d'adaptation : achat tardif après récolte ou travaux journaliers (44,5 %), substitution par un produit moins coûteux (38,0 %), travail préalable à l'achat (28,1 %) ou réduction de la superficie traitée (18,8 %). Ces comportements ne traduisent pas un déficit de connaissance technique : ils montrent que la décision d'utiliser un produit phytosanitaire dépend aussi de la disponibilité des ressources financières au moment où le traitement doit être effectué.

Adopter ne suffit pas à bien utiliser

C'est ici que se situe l'un des résultats majeurs de cette étude. Bien que 82,5 % des producteurs adoptent les produits étudiés (132 sur 160), 49 d'entre eux, soit environ 37 % des adoptants, ne respectent pas le stade phénologique recommandé (cette proportion, calculée sur les 131 adoptants classés par profil de rendement dans le mémoire, est arrondie ici à des fins de lisibilité). Un producteur peut

donc être compté comme « adoptant » tout en utilisant l'innovation dans des conditions qui en réduisent fortement l'efficacité. Cette même logique se retrouve, de façon encore plus marquée, lorsque l'ensemble de l'échantillon est réparti en trois profils comme le montre la figure 3.

2,20 t/ha → 3,10 t/ha → 5,80 t/ha

Non-adoptants Adoptants tardifs Adoptants de qualité

Le cas du Promaïs, dont l'efficacité herbicide est particulièrement sensible à la fenêtre d'application (3 à 6 feuilles du maïs), illustre ce mécanisme avec précision : les utilisateurs ayant respecté cette fenêtre obtiennent un rendement moyen de 4,93 t/ha, contre 2,64 t/ha pour une application tardive, soit un écart de +86,7 % pour le même produit et dans les conditions de l'étude.

L'ANOVA One-Way confirme le caractère hautement significatif de ces écarts ($F = 496,36$; $p < 0,001$), corroboré par le test post-hoc de Tukey sur l'ensemble des paires de groupes et par le test de Student entre adoptants de qualité et adoptants tardifs ($t = 24,15$; $p < 0,001$). La corrélation entre le respect du stade phénologique et le rendement ($r = 0,621$) est par ailleurs supérieure à celle entre la simple adoption et le rendement ($r = 0,558$), ce qui suggère que la qualité et le moment d'utilisation d'un produit phytosanitaire

sont plus étroitement associés au rendement que la simple décision de l'utiliser.

Le déterminant de l'adoption exclusive : un résultat secondaire mais utile

Une régression logistique binaire a été estimée pour identifier les déterminants de l'adoption exclusive de la gamme étudiée. Le niveau d'instruction en ressort comme seul déterminant statistiquement significatif ($\beta = -0,533$; $p = 0,044$; $OR = 0,587$) : les producteurs les plus instruits comparent davantage les produits entre marques et diversifient leurs achats, plutôt que de s'approvisionner exclusivement auprès de la gamme étudiée. Aucune des variables de vulgarisation n'atteint la significativité statistique dans ce modèle, ce qui s'explique surtout par le taux d'adoption déjà très élevé (82,5 %), qui comprime la variance de la variable dépendante. Ce résultat, secondaire par rapport à la question centrale de l'étude, mérite d'être signalé mais ne doit pas être surinterprété : il porte sur le choix d'une gamme parmi d'autres, non sur la décision d'adopter un produit phytosanitaire en général.

Un effet économique observable

Pour une exploitation de superficie moyenne de 2,46 ha, le revenu net estimé atteint 854 420 FCFA chez les adoptants de qualité contre 432 190 FCFA chez les adoptants tardifs, soit un écart de 422 230 FCFA par campagne. Ce montant représente un manque à gagner associé à l'adoption tardive, dans un contexte marqué par un faible accès au crédit agricole ; il ne permet pas, à lui seul, d'attribuer l'intégralité de cet écart à la seule absence de crédit, d'autres facteurs pouvant y contribuer marginalement.

Un cercle économique qui se referme sur lui-même

Comme le montre la figure 4, l'ensemble de ces résultats dessine un enchaînement qu'il est utile de représenter schématiquement, car il résume à lui seul la logique de l'étude.

La vulgarisation agit en amont de ce cycle, en construisant la connaissance et la décision d'adopter. Mais elle ne peut, seule, lever la barrière de la contrainte financière qui détermine si cette adoption se traduit en usage effectif au bon moment.

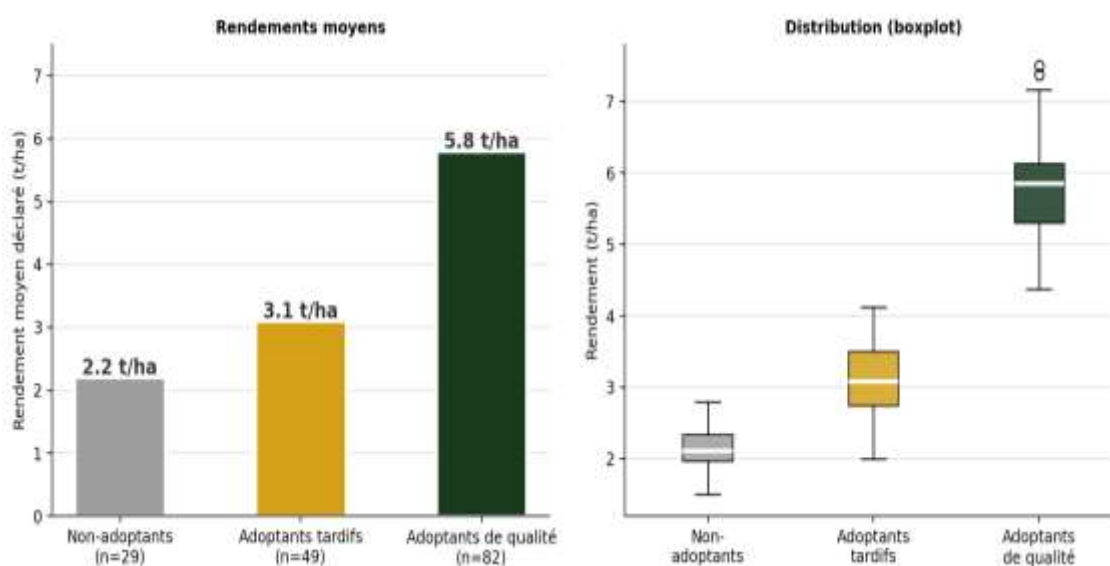


Fig.3 : Rendements moyens selon le profil d'adoption — Campagne 2025-2026 (N = 160)

Source : Enquête de terrain, 2025-2026

IV. DISCUSSION

Le taux d'adoption de 82,5 % observé dans les quatre départements étudiés est supérieur aux valeurs généralement rapportées pour des zones rurales camerounaises comparables (60 à 75 %, Tabe-Ojong et al., 2023). La proximité des actions de vulgarisation et la présence d'un réseau de revendeurs dans les localités enquêtées peuvent expliquer cette diffusion relativement

élevée, un résultat cohérent avec les travaux soulignant le rôle de la vulgarisation de proximité dans l'adoption des innovations agricoles en Afrique subsaharienne (Anderson et Feder, 2007 ; Davis et al., 2020).

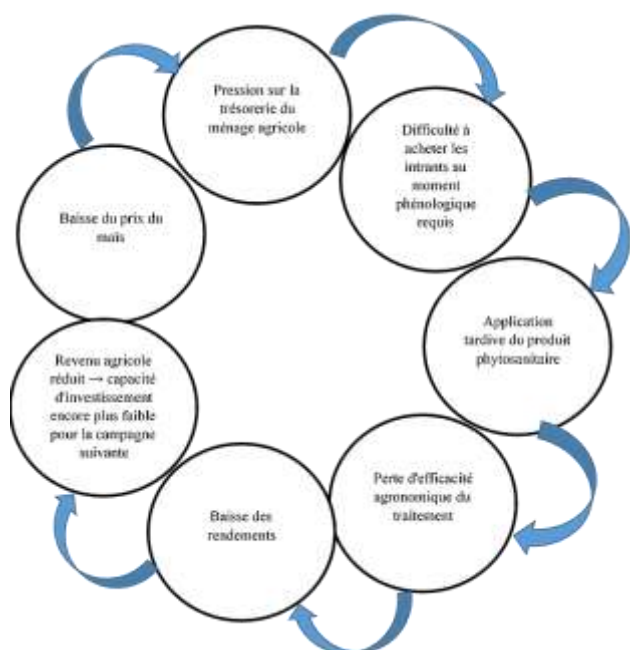


Fig.4 : Schéma du cercle économique de l'adoption sous-optimale

Source : Auteur, 2026, enquête de terrain 2025-2026

Mais cette adoption élevée ne se traduit pas systématiquement en usage conforme aux recommandations : environ 37 % des adoptants appliquent leurs produits hors du stade phénologique optimal. Les résultats suggèrent que le problème observé ne relève pas uniquement de la connaissance technique — les producteurs savent généralement quel produit utiliser et pourquoi — mais également de la capacité économique à l'acheter au moment opportun. Cette lecture rejoint le cadre de la rationalité sous contrainte de ressources d'Ellis (1993) : le report d'achat ou la substitution vers un produit moins coûteux ne traduisent pas une ignorance agronomique, mais un arbitrage cohérent dans un contexte de revenus agricoles déprimés.

L'ampleur de cet effet est documentée avec une netteté rare dans ce type d'étude : le rendement passe de 2,20 t/ha chez les non-adoptants à 3,10 t/ha chez les adoptants tardifs et 5,80 t/ha chez les adoptants ayant respecté le stade recommandé, une hiérarchie que l'ANOVA ($F = 496,36$; $p < 0,001$) et le test de Student ($t = 24,15$; $p < 0,001$) confirment comme hautement significative. Les trois niveaux de rendement observés se situent dans les fourchettes techniques de référence rapportées par le MINADER (2019), ce qui fournit un élément de comparaison avec les références nationales. La corrélation légèrement plus forte entre respect du stade et rendement ($r = 0,621$) qu'entre simple adoption et rendement ($r = 0,558$) suggère que la qualité et le moment d'utilisation sont plus

étroitement associés au rendement que la simple décision d'adopter.

Enfin, l'écart économique de 422 230 FCFA par exploitation et par campagne montre que cette question dépasse le seul registre agronomique. Une recommandation technique peut être connue et acceptée tout en restant difficilement applicable lorsque le producteur ne dispose pas de liquidités au moment critique. Cela rejoint les travaux de Komarek, De Pinto et Smith (2020) sur le rôle central des contraintes financières dans la qualité d'utilisation des intrants agricoles en Afrique subsaharienne, et invite à ne pas évaluer les stratégies de vulgarisation au seul regard du taux d'adoption qu'elles génèrent, mais aussi de la capacité qu'elles laissent, ou non, aux producteurs de traduire cette adoption en pratique effective.

V. CONCLUSION

Cette étude met en évidence un paradoxe qui mérite d'être pris au sérieux dans la conception des politiques de vulgarisation à l'Est-Cameroun : une innovation phytosanitaire peut être largement diffusée sans pour autant être utilisée dans des conditions qui en garantissent l'efficacité. Le taux d'adoption de 82,5 % atteste d'une diffusion réelle des produits étudiés, mais environ 37 % des adoptants n'en respectent pas le stade d'application recommandé, dans un contexte où 94,0 % des producteurs se déclarent fortement affectés par la baisse du prix du maïs et où 64,4 % n'ont aucun accès au crédit agricole.

L'écart de rendement observé, de 2,20 t/ha chez les non-adoptants à 5,80 t/ha chez les producteurs respectant les recommandations, montre que l'enjeu n'est plus seulement de faire adopter les produits phytosanitaires, mais de donner aux producteurs les moyens de les utiliser au moment où la culture en a besoin. Trois leviers complémentaires en découlent : une vulgarisation de proximité adaptée aux réalités locales, en particulier l'intensification des champs écoles paysans (CEP), dont l'écart visuel de +1,83 t/ha entre bandes traitées à temps et tardivement constitue un argument pédagogique plus convaincant qu'un discours technique, notamment dans les zones encore peu desservies comme la Boumba-et-Ngoko ; un accès renforcé au financement des intrants, à travers des mécanismes tels que le warrantage et le crédit-intrants ; et une meilleure synchronisation de ces financements avec le calendrier agronomique. Ces pistes engagent conjointement les pouvoirs publics, les institutions financières, les organisations de producteurs, les entreprises phytosanitaires et les services de vulgarisation.

En définitive, connaître la bonne pratique ne suffit pas : encore faut-il disposer, au bon moment, des moyens de la mettre en œuvre.

Conflit d'intérêts :

Aucun autre conflit d'intérêts entre les auteurs n'est déclaré.

Disponibilité des données :

Les données utilisées proviennent de l'enquête de terrain réalisée au cours de la campagne 2025-2026.

Financement et appui :

L'étude a bénéficié d'un appui technique et matériel de l'opérateur « C&V phytosanitaire » ainsi que de la Faculté d'Agronomie et des Sciences Agricoles de l'Université de Dschang.

REFERENCES

- [1] Anderson, J. R., & Feder, G. (2007). Agricultural extension. In R. Evenson & P. Pingali (Eds.), *Handbook of Agricultural Economics* (Vol. 3, pp. 2343-2378). Elsevier.
- [2] Arslan, A., McCarthy, N., Lipper, L., Asfaw, S., & Cattaneo, A. (2022). Adoption and intensity of adoption of agricultural technologies in sub-Saharan Africa. *Food Policy*, 105, 102152.
- [3] Banque mondiale. (2024). Cameroon Economic Update. <https://www.worldbank.org/en/country/cameroon>
- [4] CIRAD. (2023). Usage et tendances des pesticides en Afrique. Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement.
- [5] Davis, K., Babu, S. C., Blom, S., Cling, J.-P., & Marin-Miret, A. (2020). Impact of agricultural extension services on farmer knowledge and productivity. *World Development*, 125, 104687.
- [6] Davis, K., & Sulaiman, R. (2016). The new extensionist: Roles, strategies, and capacities to strengthen extension and advisory services. *Journal of Agricultural Education and Extension*, 22(3), 211-229.
- [7] Day, R., Abrahams, P., Bateman, M., Beale, T., Clotey, V., Cock, M., Colmenarez, Y., Corniani, N., Early, R., Godwin, J., & Gonzalez-Moreno, P. (2017). Fall armyworm: Impacts and implications for Africa. *Outlooks on Pest Management*, 28(5), 196-201.
- [8] Ellis, F. (1993). *Peasant Economics: Farm Households and Agrarian Development* (2nd ed.). Cambridge University Press.
- [9] FAO. (2019). *Pesticide Management and Farmer Training*. Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture.
- [10] Feder, G., Just, R. E., & Zilberman, D. (1985). Adoption of agricultural innovations in developing countries: A survey. *Economic Development and Cultural Change*, 33(2), 255-298.
- [11] Karlan, D., Osei, R., Osei-Akoto, I., & Udry, C. (2014). Agricultural decisions after relaxing credit and risk constraints. *Quarterly Journal of Economics*, 129(2), 597-652.
- [12] Komarek, A. M., De Pinto, A., & Smith, V. H. (2020). A review of types of risks in agriculture: What we know and what we need to know. *Agricultural Systems*, 178, 102738.
- [13] MINADER. (2019). *Rapport annuel des activités agricoles au Cameroun*. Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural.
- [14] Ngowi, A. V. F., Mbise, T. J., Ijani, A. S. M., London, L., & Ajayi, O. C. (2007). Smallholder vegetable farmers in northern Tanzania: Pesticides use practices, perceptions, cost and health effects. *Crop Protection*, 26(11), 1617-1624.
- [15] Popp, J., Pető, K., & Nagy, J. (2013). Pesticide productivity and food security: A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 33(1), 243-255.
- [16] Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of Innovations* (5th ed.). Free Press.
- [17] Swanson, B. E., & Rajalahti, R. (2010). *Strengthening Agricultural Extension and Advisory Systems: Procedures for Assessing, Transforming, and Evaluating Extension Systems*. World Bank.
- [18] Tabe-Ojong, M. P., Jr., Molua, E. L., Nkemelu, D., & Nziguheba, G. (2023). Agricultural extension services and pesticide use in sub-Saharan Africa. *Journal of Agricultural Economics*, 74(3), 678-695.
- [19] Williamson, S., Ball, A., & Pretty, J. (2008). Trends in pesticide use and drivers for safer pest management in four African countries. *Crop Protection*, 27, 132-140.
- [20] Wyckhuys, K. A. G., & Wesemael, W. M. L. (2023). Global evolution of integrated pest management research and practice. *Biological Control*, 179, 105152.
- [21] Yamane, T. (1967). *Statistics: An Introductory Analysis*. Harper & Row.