

POLITIQUE ECONOMIQUE ET DEVELOPPEMENT

# **IMPACT DU PROJET DE CONSEIL AGRICOLE SUR LES PERFORMANCES DES PRODUCTEURS D'ANACARDE DE COTE D'IVOIRE**

---

*Dr FE Doukoure,  
Chercheur Junior CAPEC,  
Côte d'Ivoire*

**PED N° 01/2017**



Cellule d'Analyse de Politiques Economiques du CIRES

*Publié en 2017*

## **Résumé**

*La filière anacarde est en plein essor en Côte d'Ivoire depuis ces trois dernières années. Face à la concurrence internationale, il est apparu important d'améliorer les performances des producteurs dans le but de maintenir les avantages comparatifs de la Côte d'Ivoire. C'est dans cette perspective que le projet de conseil-agricole a été mis en place en vue de former les producteurs d'anacarde aux bonnes pratiques. Cette étude vise à évaluer l'impact de ce projet sur leur performance en termes de rendements. Les données utilisées pour l'analyse proviennent de l'enquête réalisée par l'Agence National pour le Développement Rural (ANADER). L'effet moyen a été estimé par la méthode d'appariement sur scores de propension. C'est la méthode du noyau qui a été retenue. Les résultats révèlent que l'appui conseil-formation des producteurs d'anacarde a induit une augmentation significative du rendement de 22,4% en moyenne.*

*Mots clés : Evaluation d'impact, appariement sur score de propension, méthode du noyau, rendements des producteurs*

*Jel classification: D2, Q1*

## **Abstract**

*The cashew sector has been booming in Côte d'Ivoire for the last three years. In the face of international competition, it appeared important to improve the performance of producers in order to maintain the comparative advantages of Côte d'Ivoire. It is in this perspective that the agricultural advisory project was set up to train cashew farmers in good practices. This study aims to evaluate the impact of this project on their performance in terms of returns. The data used for the analysis come from the survey conducted by the National Agency for Rural Development (ANADER). The average effect was estimated by the propensity score matching method. This is the kernel method that was chosen. The results reveal that the advice and training support of cashew producers has led to a significant increase in yield of 22.4% on average.*

*Key words:* Impact evaluation, propensity score matching, kernel method, farmer yield.

*Jel classification:* D2, Q1

## **Introduction**

L'économie de la Côte d'Ivoire repose sur l'agriculture avec des cultures de rente telles que le café, le cacao, l'hévéa et le palmier à huile dans les zones forestières ; le coton et récemment l'anacarde dans les zones de savane. Aujourd'hui, le secteur agricole constitue encore une part substantielle de la richesse de la Côte d'Ivoire ; car il représente 22,4 % du PIB sur la période 2011-2016. La filière coton-anacarde représente l'un des piliers du secteur agricole et constitue, pour la Côte d'Ivoire, un secteur économique et social caractérisé par une population estimée à 350000 producteurs, une contribution au Produit Intérieur Brut (PIB) et aux recettes d'exportation de 6%. En 2016, la Côte d'Ivoire a été le premier producteur mondial d'anacarde avec 40% de part de marché et une production moyenne annuelle estimée à 702.000 tonnes selon les chiffres du Conseil Coton-Anacarde. Jusque-là, le secteur se porte bien mais il fait face à de nombreuses menaces.

Le vieillissement du verger, la baisse de la fertilité des sols, le faible niveau de transformation locale des produits, les conditions de vie précaires des communautés productrices de noix d'anacarde, le retard de la production dû au phénomène climatique « el Niño » sont autant d'éléments rédhibitoires pour l'efficience de la filière en matière de productivité des vergers d'anacarde et constituent également un frein au développement du secteur. De nombreuses investigations sont donc menées face à la pluralité des menaces pour améliorer la productivité du secteur agricole, et particulièrement celle de la filière coton-anacarde.

Toujours dans le souci de cette amélioration, un accord cadre tripartite a été signé le 21 mars 2014 entre le Conseil Coton-Anacarde, le Fonds Interprofessionnel pour la Recherche et le Conseil Agricole (FIRCA) et l'Agence Nationale d'Appui pour le Développement Rural (ANADER) marquant ainsi, d'une pierre blanche, la phase active du projet de conseil agricole dédié aux producteurs d'anacarde. Conformément à la convention spécifique signée dans le même cadre entre le FIRCA et l'ANADER, l'Agence s'est vue confiée la charge d'assurer le conseil agricole à l'ensemble des producteurs sur les bonnes pratiques agricoles en vue d'accroître durablement la production, d'améliorer la qualité de la noix de cajou et de leurs revenus.

La côte d'Ivoire est passée en tête des producteurs de noix de cajou au monde en 2015. Le renforcement du niveau de connaissance des producteurs est somme toute une nécessité pour les autorités de la filière dans le but d'améliorer les performances des producteurs. D'où

l'intérêt de cette étude. Elle aiderait les pouvoirs publics, les principaux acteurs et les bailleurs de fonds du programme d'évaluer les effets de cet appui conseil sur les performances des producteurs dans la filière en Côte d'Ivoire. La question que l'on se pose est : est-ce que l'appui conseil a permis une amélioration des rendements des parcelles d'anacarde ?

Cette étude vise principalement à évaluer les impacts du conseil et de l'appui agricole menés par l'ANADER sur le rendement des parcelles d'anacarde des bénéficiaires dans le cadre du projet du conseil agricole dédié aux producteurs d'anacarde. La question centrale de cette étude est la suivante : les appuis et les conseils agricoles de l'ANADER ont-ils entraîné une augmentation du niveau du rendement de la culture d'anacarde chez les producteurs ? La suite de l'étude est organisée en quatre sections. La première section fait une revue de littérature sur les résultats de l'appui conseil en agriculture sur les performances des producteurs. Les deuxième et troisième sections présentent respectivement une description du projet d'appui-conseil et l'approche méthodologique utilisée dans cette étude. La section quatre s'intéresse aux résultats de l'étude avant la conclusion et les recommandations.

## **1. Brève revue de littérature**

La formation, l'encadrement des producteurs est un vecteur de changement de comportement dans les pratiques agricoles. La formation améliore les capacités et les compétences des agriculteurs et par ricochet induit une amélioration de leur performance. Dans le domaine agricole, la faiblesse des rendements des producteurs en Afrique pourrait s'expliquer par le faible niveau d'encadrement de ces derniers et l'inaccessibilité aux innovations agricoles (MAG-SDR, 2010). Pour Maïga et al, (2017) les sous performances des producteurs de riz au Niger sont dues à l'inefficience de l'encadrement technique qui n'arrive pas à toucher le plus grand nombre de producteurs. Selon eux, l'encadrement technique manque de moyens tant matériel que technique et se base encore sur des méthodes traditionnelles pour diffuser le conseil agricole. Ils affirment que les méthodes appliquées actuellement dans la riziculture au Niger sont des méthodes dépassées et qu'il serait donc nécessaire que les méthodes de diffusion du conseil agricole soient révisées. La formation aussi a montré son impact sur le rendement des producteurs de Niébé au Bénin par Aly et al, (2017). Les producteurs impliqués dans l'évaluation des performances à travers les Champs Ecoles Paysans, ont été formés sur la méthode de sélection et d'évaluation et des visites inter et intra villages ont été organisées pour permettre aux partenaires de comparer leurs parcelles à celles de leurs pairs. Il ressort de leur étude que la variété améliorée qui présentait le meilleur rendement en grains et un rendement

élevé en biomasse, avec un cycle de production de 67 jours, a été sélectionnée par les agriculteurs. Les auteurs soutiennent que l'introduction de cette nouvelle variété augmentera quantitativement et qualitativement la production de niébé au Bénin et améliorera le revenu des producteurs.

La formation sur la maîtrise de l'itinéraire technique combinant variétés améliorées, le respect des écartements entre les plants, la protection des cultures et l'apports des fertilisants minéraux, a permis d'augmenter le rendement de niébé de 113% au Burkina Faso (Rabe, Baoua, Sitou, & Amadou, 2017). La formation dans le milieu agricole peut se faire selon plusieurs approches dont l'approche Champ Ecole Paysans (CEP), l'approche formation et visite de terrain. Des études ont montré l'efficacité de l'approche CEP comparativement à l'approche formation et visites de terrain. Cette efficacité selon les auteurs repose sur la grande implication et la responsabilisation des premiers acteurs du monde paysan : les producteurs eux-mêmes (Williams & Bembridge, 1990 ; Khosa, Van Averbek, Böhringer, & Albertse, 2002 ; Okoth, et al., 2006). Au cours de la décennie 2000 des auteurs ont montré que cette approche Champ Ecole a beaucoup d'avantages dont l'augmentation des rendements des producteurs (Nabirye et al., 2002; Hakiza et al., 2004 ; van den Berg et Jiggins, 2007; Davis, 2008 ; Yoroba et al., 2011; Davis et al., 2012), la sensibilisation des producteurs et la diffusion des technologies éprouvées (van den Berg et Jiggins, 2007), l'émergence et la structuration des réseaux d'organisations paysannes (van den Berg et Jiggins, 2007). Certaines études ont montré que la formation contribue non seulement à l'amélioration du niveau de connaissances des producteurs mais aussi elle participe à l'amélioration de leur niveau de vie. En Afrique de l'Est, la formation des agriculteurs à travers les champs écoles paysans a eu un impact positif et significatif sur la productivité des cultures et le revenu agricole par habitant (Kristin, et al., 2010).

Dans la même veine, Erin, et al., 2004, à l'aide de données d'enquête du Pérou, ont évalué l'impact d'un programme pilote d'agriculture, de terrain et d'école sur les connaissances des agriculteurs sur les pratiques de gestion intégrée des ravageurs liées à la culture de la pomme de terre. Les résultats montrent que les agriculteurs qui participent au programme ont beaucoup plus de connaissances sur les pratiques de lutte intégrée que ceux du groupe témoin non participant. Les auteurs trouvent également des preuves évocatrices selon lesquelles une meilleure connaissance des pratiques de lutte antiparasitaire intégrée pourrait améliorer considérablement la productivité de la production de pommes de terre.

Des auteurs montrent que les effets peuvent être différenciés en fonction des caractéristiques observables des producteurs. En effet, dans une étude réalisée sur les producteurs de riz en Chine avec l'approche Champ Ecole Paysans a permis d'améliorer les connaissances des agriculteurs en matière de lutte contre les parasites et de la gestion de l'environnement (Mingliang, et al 2015). Toutefois, les auteurs n'ont pas pu mettre en évidence un effet significatif sur la gestion des nutriments et les connaissances sur la culture. Mais concernant les performances des producteurs, ils montrent que les effets de l'approche Champ Ecole Paysans dans la riziculture en Chine a des effets différenciés sur les performances des producteurs. Les effets sont plus faibles chez les femmes et les personnes âgées. Cette étude montre que les effets de l'approche Champ Ecole Paysans sont limités sur certains aspects liés à la gestion de l'activité de production d'une part et d'autre part les impacts sont différenciés selon le sexe et l'âge des producteurs. Une autre étude réalisée dans la filière maïs revèle que la fréquentation des ateliers agricoles par les producteurs de maïs a une influence significative sur l'intensité d'adoption des variétés améliorées de maïs en plus des caractéristiques sociodémographiques des producteurs. En effet, les résultats de l'étude réalisée par (Gideon, et al 2017) ont révélé que des variables telles que l'âge du chef de ménage, la taille du ménage, le niveau d'expérience, la fréquentation des ateliers agricoles, le nombre d'années d'éducation formelle, l'accès au crédit agricole, l'appartenance à une organisation paysanne, la disponibilité de la main-d'œuvre et les contacts de vulgarisation influencent l'adoption des variétés améliorées de maïs par les producteurs. Ces résultats sont renforcés par les travaux de Lauren & Peter, (2017) qui montrent que parmi les facteurs qui influencent l'adoption de nouvelles variétés de soja chez les petits producteurs, il y a la formation sur les pratiques agricoles. En effet, selon eux, les déterminants influençant significativement l'adoption de variétés de soja améliorées chez les petits agriculteurs de l'est de l'Ouganda incluaient la participation des agriculteurs à la formation sur les pratiques agronomiques du soja, le nombre de visites d'un vulgarisateur, le rendement de la variété de soja et la taille du ménage.

Il ressort de cette brève revue de la littérature que la formation est un moyen pouvant permettre une amélioration non seulement le niveau de connaissance des agriculteurs mais aussi la productivité dans le secteur agricole. L'amélioration du niveau de connaissance des producteurs devrait permettre de les rendre plus efficaces et ainsi conduire à l'accroissement de la production. L'on note que les performances sont tributaires des caractéristiques sociodémographiques des producteurs. Est-ce que l'appui conseil à l'attention des producteurs

d'anacarde de Côte d'Ivoire a permis une hausse du rendement ? L'hypothèse de cette analyse est : (1) Le niveau de rendement des producteurs d'anacarde a augmenté avec l'appui conseil.

## **2. Description du projet**

En 2013, le gouvernement ivoirien a adopté une réforme des filières coton et anacarde qui constituent une couche très importante de l'économie ivoirienne. La réforme prévoyait la mise en œuvre d'un encadrement dédié à l'ensemble des producteurs qui exercent dans la filière. L'objectif de celle-ci est de garantir la durabilité de la culture et d'améliorer la productivité et les revenus des producteurs. A cet effet, sur la base d'une convention cadre signée avec le Conseil Coton-Anacarde et le FIRCA, l'ANADER sera chargée de s'assurer de : (i) La vulgarisation des variétés améliorées ; (ii) la formation aux bonnes pratiques agricoles (création et entretien des parcelles, opérations de récolte et post-récolte) ; (iii) l'identification des producteurs et des parcelles, l'élaboration des prévisions de récolte, et le suivi des statistiques de la production ; (iv) des pépiniéristes agréés seront chargés de la multiplication et de la commercialisation.

L'objectif de ce projet est d'assurer la formation des producteurs aux bonnes pratiques agricoles en vue d'accroître durablement la production, améliorer la qualité de la noix de cajou et leurs revenus. De manière spécifique, ce projet visait à : (i) assurer l'information, la sensibilisation et la formation des producteurs aux bonnes pratiques agricoles ; (ii) collecter des informations sur la production (superficie, rendement, âge du verger...); (iii) assurer un appui à la commercialisation primaire notamment par la sensibilisation ; (iv) rendre compte des résultats d'exécution de l'encadrement dédié par la production de rapports périodiques.

Dans l'optique d'atteindre les objectifs précités, les conseils diffusés par l'ANADER sur les bonnes pratiques agricoles portent essentiellement sur l'itinéraire technique de la culture de l'anacardier, les activités de récolte et post-récolte, et l'organisation des producteurs pour la commercialisation. Dans le but d'atteindre un maximum de producteurs, les outils de vulgarisation utilisés ont été variés. Il s'agit des champs écoles paysans(CEP), des parcelles de démonstration(PD), des unités de démonstration(UD) et de formation village (FV).

En 2014, un accord a été signé entre les principales entités concernées par la mise en œuvre de ce projet à savoir l'autorité de régulation de la filière, le Fonds Interprofessionnel pour la Recherche et le Conseil Agricole ainsi que l'Agence National pour le Développement Rural (ANADER). Cette signature a marqué le début du projet dans lequel l'ANADER était chargé

de vulgariser les variétés améliorées, de former aux bonnes pratiques agricoles (création et entretien des parcelles, opérations de récolte et poste récolte), d'identifier les producteurs et des parcelles, de suivre des statistiques de production, etc. Tout ce dispositif devrait permettre, in fine, d'améliorer les rendements, la qualité des noix et des paumes de cajou, de maîtriser des charges des producteurs et ainsi donc leurs revenus. La chaîne de changement attendu est telle que : la formation dans les bonnes pratiques va améliorer le niveau de connaissance des producteurs d'anacarde. Une fois le niveau de connaissance amélioré, l'on s'attend à ce que les producteurs suivent le protocole depuis la préparation de la parcelle jusqu'à la production en passant par l'entretien. Ainsi, tous les producteurs ayant reçu la formation vont améliorer leur volume de production à l'hectare. Le **Error! Reference source not found.** présente le contenu thématique de la formation.

**Tableau 1 : Thèmes et libellés**

Thèmes	Libellés
1	Nettoyage du terrain
2	Piquetage du terrain
3	Trouaison et rebouchage
4	Planting
5	Acquisition de semence
6	Semis direct
7	Taille de formation
8	Nettoyage de la parcelle
9	Création de bande pare-feu
10	Eclaircie d'une plantation d'anacardiers
11	Elagage d'une plantation d'anacardiers
12	Fertilisation d'une plantation d'anacarde
13	Ramassage et séparation des fruits
14	Séchage et triage des noix
15	Condition de stockage
16	Grainage

*Source : Protocole de l'étude*

Ce sont au total 16 thèmes qui ont été couverts par cet appui conseil. La formation couvre tout l'itinéraire : de la mise en place de la plantation jusqu'à la récolte.

### **3. Présentation des données et approche méthodologique de l'étude**

Cette section présente l'approche méthodologique de l'étude et les données utilisées pour l'analyse. Elle est organisée en deux parties. La première partie présente les données de l'étude tandis que la seconde s'intéresse à la méthodologie de l'étude.

### **3.1. Données de l'étude**

Les données utilisées proviennent de l'enquête d'évaluation menée par l'ANADER du 04 au 14 juillet 2016. Cette collecte de données a concerné les cinq régions productrices de l'anacarde en Côte d'Ivoire : centre, centre-ouest, centre-est, ouest et nord. Dans les zones d'intervention de l'ANADER plusieurs localités bénéficiaires/non bénéficiaires ont été identifiées pour la constitution de l'échantillon des producteurs.

Un sondage stratifié à deux degrés a permis de constituer l'échantillon des producteurs pour la conduite de l'enquête. Les strates sont constituées par toutes les cinq (05) régions et les trente-quatre (34) zones d'intervention de l'ANADER. Au premier degré, les localités qui constituent les unités primaires ont été tirées dans les zones proportionnellement au nombre de localités dans les Directions Régionales (05 régions de l'ANADER). Quant à la taille des localités à tirer, elle a été déterminée sur la base de la proportion des localités productrices d'Anacarde (27%) au sein desquelles des producteurs ont été formés.

Partant de cette proportion, ils ont cherché un intervalle de confiance à 95% avec une marge de tolérance de plus ou moins 8%. De cet intervalle, ils ont extrait la taille nécessaire pour obtenir cette précision. Cela a conduit à retenir 118 localités bénéficiaires tirées de façon aléatoire sur les 1530 localités bénéficiaires. A cet effectif, ont été ajoutées les localités non bénéficiaires d'où sera tiré le contrefactuel. En raison d'une localité par zone, ils ont obtenu 34 localités. Le choix de localités non bénéficiaires pour le contrefactuel s'est fait dans un souci de précaution du fait qu'il pourrait y avoir l'existence d'un "effet de contagion" par les bénéficiaires s'expliquant par leur proximité avec les non bénéficiaires. En tout, 152 localités ont été enquêtées.

Le tirage des producteurs procède de la même logique que celle des localités. La proportion des producteurs d'Anacarde dans l'ensemble de la zone est estimée à 24% (selon les statistiques du programme ANADERSTAT 2014). Ils ont recherché, comme précédemment, un intervalle de confiance de cette proportion à 95% avec une marge d'erreur de 3%. Cette précision permet d'obtenir une taille de l'échantillon grâce à la formule suivante :

$$n = \frac{t^2 \times p(1-p)}{\epsilon^2} * deff.$$

n est la taille de l'échantillon,  $\epsilon$  la marge d'erreur,  $p$  la proportion de producteurs d'Anacarde formés, t le quantile d'ordre  $\alpha=5\%$  de la loi normale et  $deff$ , l'effet de sondage. Pour  $p=24\%$  et  $deff=2$ , ils ont obtenu la taille de 1644 producteurs pour l'ensemble des 34 zones du projet. En ajoutant à ce nombre l'effectif de 10 producteurs non bénéficiaires dans chacune des localités non bénéficiaires (soit 340 producteurs), la taille finale des producteurs à enquêter s'est élevée à 1984 producteurs.

**Tableau 2 : Répartition des producteurs bénéficiaires et des non bénéficiaires par région**

DIRECTION RÉGIONALE	Nombre de zone	Taille d'échantillon localité	Nombre producteurs bénéficiaires	Nombre producteurs non bénéficiaires	Taille d'échantillon producteur
<b>Centre</b>	10	42	543	100	643
<b>Centre ouest</b>	7	20	140	70	210
<b>Centre-est</b>	7	33	319	70	389
<b>Nord</b>	8	41	478	80	558
<b>Ouest</b>	2	16	164	20	184
Total général	<b>34</b>	<b>152</b>	<b>1644</b>	<b>340</b>	<b>1984</b>

*Source : Agence nationale d'appui au développement rural*

### 3.2. Méthodologie de l'évaluation de l'impact du projet sur les rendements des parcelles

L'évaluation de l'effet de l'appui conseil sur les performances des producteurs s'est faite en appliquant les méthodes micro économétriques. Plusieurs méthodes existent selon la présentation des données et l'approche choisie pour la constitution des échantillons de l'étude. La méthode choisie dans cette analyse est la méthode d'appariement sur scores de propension et l'on l'estime l'effet causal du projet par diverses méthodes. La méthode retenue est la méthode du noyau car elle fait partie des méthodes non paramétriques d'appariement et elle utilise une moyenne pondérée de tous les non-bénéficiaires pour construire la correspondance contrefactuelle pour chaque bénéficiaire du projet sachant les facteurs observables de ces derniers. Elle se différencie des autres méthodes d'appariement qui, a priori se basent sur un petit sous-ensemble de non bénéficiaires, qui selon le critère du support commun, permet de construire le contrefactuel en vue de l'estimation de l'effet causal.

## **4. Résultats de l'évaluation de l'impact du projet.**

Cette section présente les résultats de l'évaluation de l'impact de l'appui conseil sur le rendement des parcelles d'anacarde. Elle est organisée en quatre parties. La première partie présente l'estimation des scores de propension puis dans la deuxième partie est faite la détermination du support commun. La troisième partie teste la qualité de l'appariement et la quatrième partie présente les résultats de l'évaluation de l'impact de la formation sur le rendement des parcelles d'anacarde.

### **4.1. Estimations des scores de propension**

Les facteurs observables utilisés dans l'estimation des scores de propension sont présentés dans le Tableau 3**Error! Reference source not found.**. Ces variables ont été choisies car elles peuvent influencer la performance des producteurs sans avoir une relation a priori avec la participation au programme de formation des producteurs. De plus l'option retenue pour tester la qualité de l'appariement devrait conforter cette sélection de variables. Ce qui est le cas (cf. Tableau 4).

**Tableau 3 : Variables retenues dans l'estimation des scores de propension**

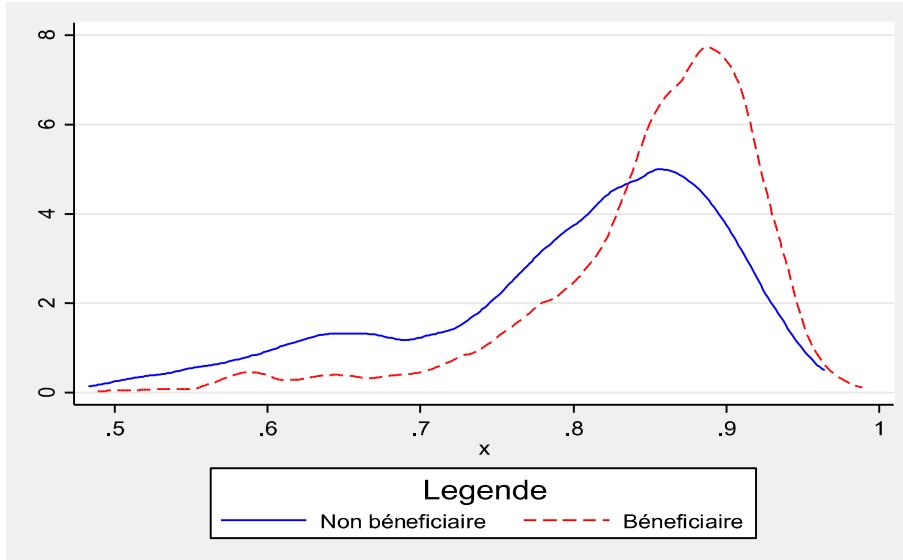
<b>Variables</b>	<b>Type</b>
<b>Nombre d'années de la pratique de la culture d'anacarde</b>	Quantitative
<b>Appartenance à une coopérative</b>	Qualitative
<b>Niveau d'instruction des producteurs</b>	Qualitative
<b>Superficie totale cultivée</b>	Quantitative
<b>Utilisation d'intrants agricoles</b>	Qualitative
<b>Utilisation de matériel végétal</b>	Qualitative
<b>Accès au financement</b>	Qualitative
<b>Mode de possession de la parcelle</b>	Qualitative
<b>Age du producteur</b>	Quantitative
<b>Sexe du producteur</b>	Qualitative

*Source : Les auteurs*

Les scores de propensions sont donnés par les valeurs prédictives des probabilités de participation au programme sachant les observables retenues. Ce score compris entre 0 et 1 est calculé pour

chaque producteur de la base. La **Figure 1** représente la distribution des scores de propension dans les deux groupes.

**Figure 1 : Distribution des scores de propension avant l'appariement**



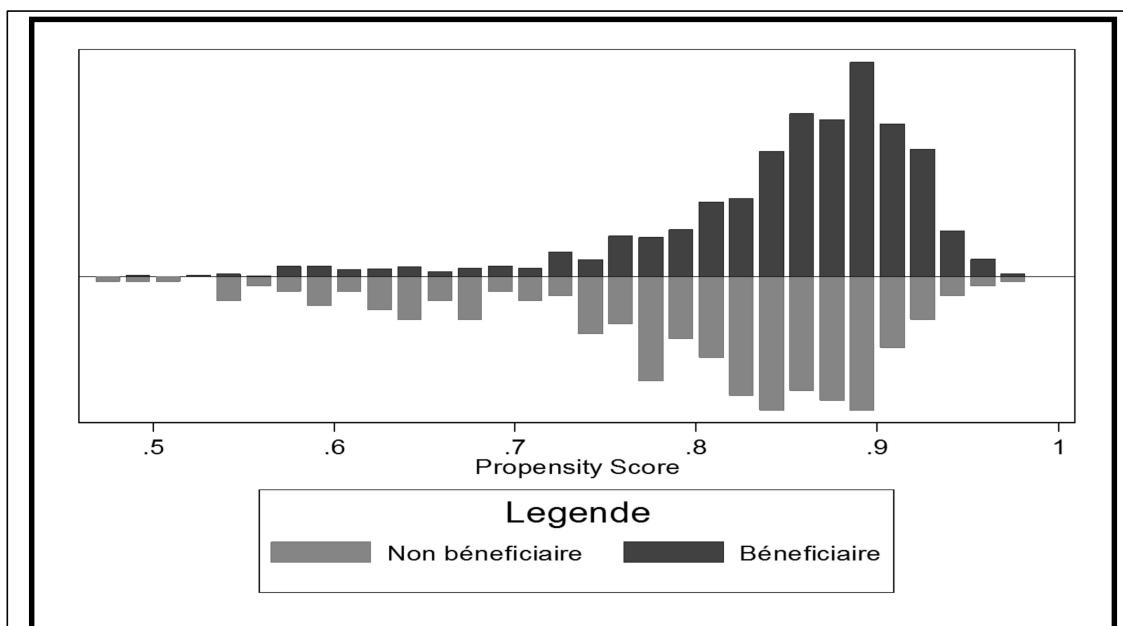
*Source : Les auteurs*

Cette Figure 1 montre que les deux courbes se chevauchent. Nous pouvons donc affirmer qu'il existe un support commun sur lequel l'on peut appairer les bénéficiaires et les non bénéficiaires.

#### 4.2. Détermination du support commun

Le support commun permet de trouver des producteurs non bénéficiaires qui ont pratiquement les mêmes scores de propension que les producteurs bénéficiaires. Le support commun représente donc la zone où la courbe des scores de propensions des bénéficiaires et celle des non bénéficiaires se chevauchent parfaitement. Le support commun obtenu dans notre cas est [0,488 ; 0,989]. La distribution des scores sur le support commun, selon que le producteur ait bénéficié ou non du programme est donné par la Figure 2. On remarque que la zone de support est très étendue ; le support prend en compte un très grand nombre de producteurs (95%) de notre base qui sont comparables.

**Figure 2 : Distribution des scores de propension sur le support commun**



Source : *Les auteurs*

Par ailleurs, afin de s'assurer que les caractéristiques observables retenues expliquent réellement la sélection des bénéficiaires, nous testons la qualité de l'appariement.

#### 4.3. Test de qualité de l'appariement

La qualité de l'appariement permet d'apprécier la fiabilité de l'estimation du score de propension. Elle est appréhendée à travers la capacité du score de propension à résumer les caractéristiques observables utilisées pour l'appariement. Concrètement, pour vérifier cette hypothèse, nous devrions présenter à nouveau les caractéristiques observables et montrer qu'elles sont indépendantes de l'accès au groupe de traitement pour les individus du support commun. Mais pour contourner cela, la littérature nous propose plusieurs "*balancing tests*" ou tests de la propriété du score équilibrant qui permettent de vérifier si les caractéristiques individuelles moyennes ne diffèrent pas entre le groupe de contrôle et le groupe de traitement. Le test utilisé ici fait une régression de chaque variable explicative sur la variable de participation au projet et donne le t-test. S'il n'est pas significatif, il n'y a pas de différence significative entre le groupe de traitement et le groupe de contrôle pour la variable considérée. La régression est faite avant l'appariement sur tout l'échantillon, et après appariement sur le support commun en moindres carrés pondérés. Les résultats du diagnostic sont présentés dans le Tableau 4.

**Tableau 4 : Résultats du test de la qualité de l'appariement**

Variables	Echantillon	Statistiques du test		P-value	Différence après appariement
		Traités	Contrôle		
<b>Sexe</b>	Non-apparié	1,13	1,13	0,05	Non significative
	Apparié	1,13	1,14	0,33	
<b>Age</b>	Non-apparié	48,88	48,16	0,00	Non Significative
	Apparié	48,81	48,66	0,83	
<b>Nombre d'années de la pratique de la culture d'anacarde</b>	Non-apparié	13,59	11,42	0,09	Non - significative
	Apparié	13,51	13,31	0,05	
<b>Appartenance à une coopérative</b>	Non-apparié	0,15	0,11	0,00	Non significative
	Apparié	0,15	0,12	0,06	
<b>Education</b>	Non-apparié	0,26	0,33	0,87	Non significative
	Apparié	0,26	0,28	0,31	
<b>Superficie totale cultivée</b>	Non-apparié	3,95	3,40	0,53	Non Significative
	Apparié	3,94	3,62	0,11	
<b>Utilisation d'intrants agricoles</b>	Non-apparié	0,37	0,29	0,00	Non significative
	Apparié	0,37	0,34	0,15	
<b>Utilisation de matériel végétal</b>	Non-apparié	0,01	0,01	0,00	Non significative
	Apparié	0,01	0,01	0,34	
<b>Accès au financement</b>	Non-apparié	0,03	0,01	0,00	Non significative
	Apparié	0,03	0,01	0,81	
<b>Mode de possession- dons</b>	Non-apparié	0,17	0,19	0,00	Non significative
	Apparié	0,17	0,18	0,32	
<b>Mode de possession-legs</b>	Non-apparié	0,14	0,19	0,00	Non significative
	Apparié	0,14	0,14	0,62	
<b>Mode de possession-héritage</b>	Non-apparié	0,63	0,44	0,00	Non significative
	Apparié	0,63	0,61	0,27	

*Source : Les calculs des auteurs*

Les résultats montrent que pour chaque variable utilisée, il convient de retenir qu'après appariement, les scores de propension moyens ne sont pas statistiquement différents au seuil de 5%. Ce qui veut dire que ces variables ne diffèrent pas en moyenne entre le groupe de contrôle et le groupe de traitement. L'appariement est donc d'une qualité suffisante pour chacune des variables.

#### **4.4. Evaluation de l'effet du programme sur le rendement des producteurs**

Le Tableau 5 présente les résultats de l'évaluation de l'impact du projet sur le rendement des producteurs d'anacarde par la méthode du noyau.

**Tableau 5 : Résultats des estimations sur le rendement des producteurs d'anacarde**

Méthodes	Effet moyen <sup>1</sup> en kg/h	% augmentation par rapport aux non bénéficiaires
Variable de résultat : Le rendement : la quantité produite à l'hectare kg/h		
Méthode de noyau	141,96 (4,51)	22,4

*Source : Les calculs des auteurs*

Le projet a eu un impact positif sur le rendement des producteurs d'anacarde. L'on remarque qu'il y a au moins 141 kg/h expliqué par le projet d'appui conseil. Au minimum la formation a permis d'augmenter la production d'anacarde à l'hectare de 22,4%. Ce projet de formation a effectivement contribué à améliorer significativement les performances des producteurs d'anacarde de Côte d'Ivoire.

#### **4.5. Contrôle de la robustesse des résultats de l'estimation de l'effet causal**

Deux approches ont été utilisées pour réaliser le contrôle de la robustesse de ces résultats, La première a consisté en la mise en œuvre d'autres méthodes d'estimations par appariement, La seconde approche a été conduite en appliquant directement un appariement en dehors des scores de propension, L'approche consiste à appliquer un appariement direct du voisinage le plus proche au lieu d'estimer d'abord l'équation du score de propension. Les estimations donnent d'apprécier la robustesse des résultats de l'impact du projet de conseil agricole sur les rendements de l'anacarde en Côte d'Ivoire,

---

<sup>1</sup> Différence moyenne entre le rendement de producteurs bénéficiaires et des non bénéficiaires ; () t statistique

S'agissant de la première approche les résultats sont présentés dans le Tableau 6, Toutes les estimations confirment l'impact positif du projet sur le rendement de l'anacarde avec un effet moyen se situant dans le même ordre de grandeur,

**Tableau 6 : Résultats des estimations de l'effet moyen avec d'autres méthodes d'appariement**

Méthodes	Effet moyen <sup>2</sup> en kg/h	% augmentation par rapport aux non bénéficiaires
Variable de résultat : Le rendement : la quantité produite à l'hectare kg/h		
Appariement exact avec groupement	166,23 (4,15)	26,8
Appariement avec stratification	166,7 (6,52)	26,8
Plus proche voisin	175,05 (4,48)	26,9
Appariement avec un rayon	172,35 (4,63)	26,8

*Source : Les calculs des auteurs*

L'estimation directe de l'effet donne des résultats en ligne avec les résultats obtenus avec la méthode des noyaux (cf Tableau 7).

**Tableau 7 : Résultats de l'estimation directe de l'effet causal**

Variable dépendante : Rendement (kg/h)	Coefficient	z	p> z	Intervalle de confiance 95%
Effet moyen du projet	181,17	4,65	0,00	[104,79 ; 257,56]

*Source : Les calculs des auteurs*

Un impact positif de 181,18 Kg/ha de la participation au programme de formation dédié aux producteurs d'anacarde est observé à un niveau de significativité de 5%. Ce résultat vient confirmer les résultats obtenus précédemment.

## Conclusion et recommandations

Cette analyse visait à évaluer l'impact du projet de conseil agricole sur les performances des producteurs d'anacarde de Côte d'Ivoire. L'étude a évalué l'impact de ce projet sur le

---

<sup>2</sup> Différence moyenne entre le rendement de producteurs bénéficiaires et des non bénéficiaires ; () t statistique

rendement des producteurs à partir de la méthode d'appariement sur score de propension. Les données utilisées proviennent de l'enquête réalisée par le département suivi et évaluation de l'Agence National pour le Développement Rural, qui s'est vu confié la mise en œuvre de cet appui conseil au profit des producteurs d'anacarde en Côte d'Ivoire. La taille de l'échantillon est de 1984 producteurs dont 340 non bénéficiaires répartis sur l'ensemble du territoire.

Il ressort que les rendements de ces producteurs formés ont augmenté de l'ordre de 22,4% en moyenne avec ce projet. En somme, le conseil agricole a permis d'améliorer les performances des producteurs d'anacarde. De ce qui précède, qu'il nous soit permis de formuler les recommandations suivantes pour l'amélioration des effets du conseil agricole dédié aux producteurs d'anacarde à l'endroit de l'ANADER l'agence principale d'encadrement et des centres de recherche, des partenaires techniques et financiers, du ministère en charge de l'agriculture et des producteurs bénéficiaires.

Une extension du programme de formation des producteurs pourrait permettre une plus grande performance nationale dans la production d'anacarde : il s'agira pour les partenaires techniques et financiers d'augmenter leur appui financier et à l'Etat de créer des espaces budgétaires pour le financement de tel projet afin de toucher le plus grand nombre des producteurs.

L'effet positif du projet sur l'augmentation des rendements des parcelles nous permet de recommander à l'ensemble des acteurs (aux bailleurs et l'ANADER) d'étendre le programme de formation à l'ensemble des producteurs d'anacarde afin d'accroître le rendement national.

A l'endroit du ministère en charge de l'agriculture, il sera important de soutenir la vulgarisation des champs écoles paysans (CEP), des parcelles de démonstration (PD), des unités de démonstration (UD) et de formation village (FV) et de mettre à disposition des moyens matériels et humains nécessaires. Il a été montré dans la revue de littérature que l'approche Champ école paysans est plus efficace en matière de résultats de la formation et de l'encadrement des paysans sur les rendements agricoles (Williams & Bembridge, 1990 ; Khosa, Van Averbek, Böhringer, & Albertse, 2002 ; Okoth, et al., 2006).

A l'endroit des centres de recherche, il s'agira de poursuivre la recherche dans les bonnes pratiques culturales en fonction des types de sols et d'appuyer leur vulgarisation et leur promotion dans le milieu paysan.

## Références bibliographiques

- Aly, D., Ahouansou, R. H., Mama, V. J., Olou, D., & Agli, C. (2017). Evaluation et selection participative des varietes ameliorees de niebe en milieu rural dans le departement de couffo au Benin. *African Crop Science Journal*, 25(4), 509-520.
- Davis, K. E. (2008). Extension in Sub-Saharan Africa: Overview and assessment of past and current models, and future prospects. *Journal of International Agricultural and Extension Education*, 15(3), 15 - 28.
- Davis, K., Nkonya, E., Kato, E., Mekonnen, D., Odendo, M., Miro, R., & J., N. (2012). Impact of Farmer Field Schools on Agricultural Productivity and Poverty in East Africa. *World Development*(40), 402 - 413.
- Erin, M, G,, Elisabeth, S,, Alain, d, J,, Rinku, M,, & Oscar, O, (2004), The Impact of Farmer Field Schools on Knowledge and Productivity: A Study of Potato Farmers in the Peruvian Andes, *Economic Development and Cultural Change*, 53(1), 63-92,
- Gideon, D.-A., Joshua, A. B., Dennis, S. E., & Franklin, N. M. (2017). Adoption of Improved Maize Variety among Farm Households in the Northern Region of Ghana. *Cogent Economic & Finance*. doi: <http://doi.org/10.1080/23322039.2017.1416896>
- Hakiza, J. J., Odogola, W., Mugisha, J., Semana, A., Nalukwago, J., Okoth, J., & E., A. (2004). Challenges and prospects of disseminating technologies through farmer field schools: Lessons learnt based on experience from Uganda. *Uganda Journal of Agricultural Sciences*, 9, 163 - 175.
- Khosa, T,, Van Averbek, W,, Böhringer, R,, & Albertse, E, (2002), Enriching the Traning & visit approach to technology transfer by fusing the Roles of Researchers and Village Extension Worker, *18th annual conference of the Association for International Agriculture and Extension Education*, 26-30 May (pp, 188-195), Durban, South Africa : College Station A&M University,
- Kristin, D,, Ephraim, N,, Edward, K,, Daniel, A, M,, Martins, O,, Richard, M,, & Jackson, N, (2010), *Impact of Farmer Field Schools on Agricultural Productivity and Poverty in East Africa*, IFPRI Discussion Paper 00992,
- Lauren, M., & Peter, W. P. (2017, mai Lundi 08 janvier 2018). *Determinants of adoption of improved soybean varieties among smallholder farmers in eastern uganda*.

MAG-SDR, (2010), *Etude sur la mise en place d'un dispositif intégré d'appui conseil pour le développement rural au Niger*, Niamey: Sécrétariat exécutif comité interministériel de pilotage de la stratégie de développement rural,

Maïga, I. M., Himadou, A. A., Haougui, A., Souleymane, A., & Ibro, G. (2017). Normes techniques et pratiques locales des producteurs dans les perimètres rizicoles irrigues de toula et de bonfeba au Niger. *African Crop Science Journal*, 25(4), 441-456.

Mingliang, G., Xiangping, J., Jikun, H., Krishna, B. K., & Nicholas, E. B. (2015). Farmer field school and farmer knowledge acquisition in rice production: Experimental evaluation in China. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 209, 100-107. doi:<https://doi.org/10.1016/j.agee.2015.02.011>.

Nabirye, J., Nampala, P., Ogenga-Latigo M., W., Kyamanywa, S., Wilson, H., Odekec, V., . . . E., A. (2003). *Farmer-participatory evaluation of cowpea integrated pest management (IPM) technologies in Eastern Uganda*. Crop Protection 22.

Okoth, J., Braun, A., Delve, R., Khamaala, H., Khisa, G., & Thomas, J, (2006), *The emergence of Farmer Field Schools Networks in Eastern Africa*, Cali, Colombia, IFPRI, Washington, 10 P,: Research Workshop on Collective Action and Market Acces for Smallholders, 2-5 October 2006,

Rabe, M., Baoua, I., Sitou, L., & Amadou, L, (2017), Champ école paysan, une approche participative pour l'amélioration du rendement du Niébé, *Agronomie Africaine*, sp, 29(2), 1-9,

Van Den Berg, H., & Jiggins, J. (2007). *Investing in Farmers-The Impacts of Farmer Field Schools in Relation to Integrated Pest Management*. World development 35:

Williams, J., & Bembridge, T, (1990), Training and visit (T&V) extension: A model for Southern Africa, *South African Journal of Agriculture Extension*, 19, 23-30,

Yorobe, J. M., Rejesus, R. M., & Hammig, M. D. (2011). Insecticide use impacts of Integrated Pest Management (IPM) Farmer Field Schools : Evidence from onion farmers in the