

# **Impact de la commercialisation collective par les organisations paysannes sur le prix au producteur du cacao au Cameroun**

Cyrille Bergaly Kamdem\*<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Université de Yaoundé II (BP : 1365, Yaoundé, Cameroun ; Tél. : +237 77925736 ; Fax (237) 22 23 79 12) E-mail : [bergaly@yahoo.fr](mailto:bergaly@yahoo.fr)

\* Corresponding author: [bergaly@yahoo.fr](mailto:bergaly@yahoo.fr)

## ***Résumé***

L'objectif de cette étude est d'évaluer l'effet de la commercialisation collective par les organisations paysannes (OP) sur le prix au producteur du cacao au Cameroun. Cette évaluation se fait à travers la méthode quasi expérimentale d'évaluation d'impact qui utilise les techniques du « Propensity score Matching ». Les données utilisées proviennent des enquêtes-IITA<sup>1</sup> réalisées du 15 mars au 15 avril 2006 auprès de 601 producteurs de cacao dans la région du centre au Cameroun pour la campagne cacaoyère 2005/2006. Les résultats montrent que la commercialisation collective a un effet statistiquement significatif et positif sur le prix net reçu par les producteurs. Cet effet est évalué à 33 FCFA par kilogramme de cacao vendu collectivement, soit 6% d'augmentation sur le prix en vente individuelle. Cet effet est amplifié par le canal du crédit reçu par les producteurs. La principale recommandation consiste à promouvoir le développement des OP et la commercialisation collective au sein ces OP. Le développement des OP passe par une politique d'appui à la création des OP et par la vulgarisation des effets des ventes collectives. Le développement des ventes collectives passe par la mise en place de systèmes de crédit par les OP afin d'inciter les producteurs qui vendent individuellement aux acheteurs sous la contrainte du crédit reçu. Cela augmenterait alors de manière considérable la part de l'offre captée par les OP.

**Mots-clés :** Commercialisation collective, Organisation Paysanne, prix au producteur, cacao

**Classification JEL :** D23; D43 ; D74 ; L14 ; Q13

---

<sup>1</sup> International Institute of Tropical Agriculture

## ***1. Introduction***

L'accès au marché pour le petit producteur est une préoccupation permanente des acteurs de développement de pays en développement. En effet, de nombreux travaux ont mis en évidence la faible connexion du petit producteur au marché agricole (Key et al., 2000; Gabre-Madhin., 2001; Gabre-Madhin, 2009).

Une des solutions pour améliorer l'accès des petits producteurs agricoles au marché est la commercialisation collective de leur produit à travers les organisations paysannes (OP). Cependant, on note que très peu d'études ont été réalisées sur l'importance des OP dans la commercialisation collective des produits de leurs membres.

Au Cameroun, la libéralisation du marché agricole a accéléré l'apparition des organisations paysannes (OP). L'apparition des OP dans la région du Centre-Cameroun peut s'interpréter comme une réponse au désengagement de l'Etat dans la mesure où elles essayent de remplacer l'Etat dans son intervention auprès des producteurs du cacao à travers les services offerts, notamment la commercialisation du cacao. Cependant, (Folefack and Gockowski (2004) font constater que dans la région du Centre, seulement 40 % des producteurs de cacao participent aux ventes collectives organisées par les OP. On peut donc se demander pourquoi malgré l'existence des OP dans la région du Centre-Cameroun, certains producteurs de cacao participent à la commercialisation collective tandis que d'autres ne le font pas. La question centrale qui motive notre étude est la suivante : **quel est l'impact des ventes collectives à travers les OP sur le prix au producteur du cacao au Cameroun?** Cette question renvoie au fonctionnement du marché du cacao au Cameroun à travers les ventes collectives dans le cadre des OP. Les travaux qui ont mis en évidence les effets de la commercialisation collective sur les producteurs sont généralement biaisés (Bernard et al., 2008b) Bernard et Spielman, 2009). L'analyse d'impact qui suscite l'intérêt de nombreux économistes porte en

elle un débat méthodologique important. La particularité de cette étude est d'essayer d'isoler ce biais en comparant les producteurs de cacao au Cameroun qui vendent collectivement avec ceux qui vendent individuellement et qui ont un certain nombre de points communs.

Dans cette étude, nous cherchons à mettre en évidence l'impact de la commercialisation collective par les OP sur le prix reçu par le producteur du cacao de la région du centre au Cameroun. En effet, cette étude cherche à évaluer l'effet des ventes collectives sur le prix au producteur à travers la méthode non expérimentale d'évaluation d'impact qui utilise les techniques du « Propensity score Matching ». A notre connaissance, très peu d'études empiriques ont analysé l'impact des organisations paysannes sur la commercialisation des producteurs.

## ***2. Revue de la littérature***

### ***2.1. Importance et enjeux des Organisation Paysannes (OP)***

Dans les pays industrialisés, les Organisation Paysannes (OP) ont été d'un apport essentiel au succès de l'agriculture familiale. Ces organisations représentent encore aujourd'hui, la forme dominante d'organisation de production. Aux Etats-Unis, les coopératives laitières contrôlent environ 80% de la production de produits laitiers ; en particulier en Californie, la plus grande partie de producteurs est regroupée en coopératives (World Bank, 2007). En France, 9 producteurs sur 10 appartiennent à une coopérative, dont les parts de marchés sont de 60 % pour les intrants, 57 % pour les produits et 35 % pour la transformation (Mauget et Koulytchizky, 2003). Dans l'Union Européenne, on dénombre environ 30 000 coopératives qui regroupent en leur sein plus de neuf millions d'agriculteurs (Bernard et al., 2008b). Ces coopératives contrôlent 50% du marché des intrants et 60% du marché des produits.

Cependant, dans la plupart des Pays en Voie de Développement (PVD), les faits historiques montrent que l'émergence des OP reste encore fragile (World Bank, 2007).

Au Cameroun, du fait de la non-existence d'une structure faîtière regroupant toutes les OP, il est difficile d'avoir les statistiques sur le plan national des OP. On peut toutefois obtenir des statistiques sur les OP de chaque produit (pour celles des OP qui les possèdent). Néanmoins, on peut dénombrer environ 6400 OP regrouper au niveau national au sein de trois structures différentes qui se disputent le leadership : le Conseil des Fédérations Paysannes du Cameroun (CFPC), la Confédération Nationale des Organisations Paysannes du Cameroun (CNOP-Cam) et le Conseil National des Organisations Paysannes des petits producteurs du Cameroun (CONOPROCAM). Ce nombre élevé des OP est dû au fait que certaines OP sont créées par des élites pour pouvoir faire bénéficier aux paysans de la zone, les éventuelles subventions des ONG ou de l'Etat. On peut distinguer deux catégories d'OP à la base : les GIC et les coopératives.

La structure des OP présente une forme plus ou moins pyramidale. Les GIC et les coopératives forment la base. Les GIC et les coopératives peuvent se regrouper en union des GIC ou en union des coopératives, respectivement. Ensuite, les fédérations sont des regroupements d'unions des GIC. Au sommet, Il existe une confédération faîtière à laquelle sont rattachées les fédérations des unions des GIC, les unions des GIC et des coopératives ainsi que les GIC et les coopératives qui sont à la base (*figure 1*).

Dans la commercialisation du cacao au Cameroun, les ventes individuelles et les ventes collectives ont des similitudes et des divergences sur un certain nombre de variables (tableau1).

Les divergence entre ventes collectives et ventes individuelles concernent particulièrement 07 variables : il s'agit du prix (plus élevé en vente collective), de la quantité vendue par transaction (plus élevée en vente collective), de la quantité totale vendue (plus élevée en vente

collective), de la distance au lieu de vente (plus élevée en vente collective), de vitesse de paiement (plus rapide en vente individuelle), des frais d'adhésion (uniquement en vente collective) et de la qualité (relativement bonne en vente collective par rapport à la vente individuelle). Par ailleurs, les ventes collectives et les ventes individuelles son similaires seulement sur trois variables : Il s'agit du crédit reçu par le producteur, de la fourniture des intrants par l'acheteur et des formations reçu. La différence du prix entre les ventes collectives et individuelles est la principale cible dans ce travail. Ainsi, les autres variables qui diffèrent entre ventes collectives et individuelles peuvent constituer des canaux d'explication de la différence des prix.

## ***2.2. Evidence empirique de l'impact des Organisations paysannes***

L'analyse de l'impact des organisations paysannes est relativement nouvelle. Ainsi, un certain nombre de travaux se sont intéressés à l'importance des OP sur la commercialisation des produits de leurs membres (Gadzikwa et al., 2006 ; Francesconi and Ruben, 2007 ; Catacutan et al., 2008; Devaux et al., 2009 ; Kruijssen et al., 2009; Hellin et al., 2009 ; Barham and Chitemi, 2009). Cependant très peu de travaux utilisent les méthodes d'analyse d'impact (Propensity Score Matching, Average Treatment effect, Difference in Difference...) pour mettre en évidence l'existence d'un biais dans l'analyse de l'impact des OP sur la commercialisation. A cet effet, les travaux de (Bernard et al., 2008b) utilisent la méthode de Propensity Score Matching (PSM) pour montrer que l'impact des OP en Ethiopie (accès de leurs membres au crédit et aux infrastructures) est limité d'une part par la faible capacité de gestion des OP et d'autre part par la disponibilité des ressources financières. Par ailleurs, les travaux de Bernard et Spielman (2009). en Ethiopie aboutissent aux résultats selon lesquels l'action des OP génère des profits même aux non membres de ces OP. Dans la même logique, les travaux de Bernard and Taffesse, (2012) en Ethiopie, utilisant la même méthode montrent

que malgré le fait que les OP permettent de négocier des meilleurs prix à leurs membres, ces OP ne parviennent pas toujours à accroître la quantité des produits commercialisés.

### ***3. Organisation de la filière de commercialisation du cacao au Cameroun***

La filière de commercialisation du cacao est organisée d'une manière assez simple [Figure 2.1 à partir de (Kamdem et al., 2010)]. Ainsi, d'après les travaux de Kamdem et al., (2010), les producteurs peuvent soit vendre à des coxieurs (qui en général viennent acheter le cacao chez les producteurs), soit vendre directement à des acheteurs agréés (quoique ceci nécessite souvent un long déplacement), soit vendre via une OP (dans la région du Centre uniquement car il n'y a pas véritablement d'OP dans l'autre région de production, la région du Sud-ouest). Le premier canal de commercialisation (vente directe aux acheteurs agréés) est surtout le fait des grands producteurs<sup>2</sup>. Il est peu répandu dans la région du Centre, mais très répandu dans la région du Sud-Ouest. Le deuxième canal (vente à des coxieurs) est très répandu aussi bien dans la région du Centre que dans celle du Sud-ouest. Le troisième canal (vente via une OP) n'existe que dans la région du Centre. Les acheteurs agréés revendent ensuite le cacao aux exportateurs. Face à ses multiples canaux de commercialisation, il ressort que les producteurs ont le choix entre vendre collectivement ou individuellement. Face à ce choix, de nombreux producteurs optent encore pour la vente individuelle. Si la principale raison reste la comparaison de la satisfaction qu'ils en tirent des deux options, des nombreux travaux montrent qu'en dehors de cette satisfaction, plusieurs facteurs influencent le choix du producteur. En effet, (Bernard et al., 2007) montrent que plus le niveau d'éducation et la taille du producteur (en hectare) sont élevés, plus la probabilité de vendre à l'OP est élevée. Par ailleurs, les travaux de (Sinja et al., 2006) sur les producteurs de lait au Kenya montrent que la

---

<sup>2</sup> Ce qui est convergent avec le résultat de Fafchamps and Vargas (2004) selon lequel seuls les producteurs qui disposent de quantités importantes se déplacent pour vendre leur produit.

probabilité de participer à la commercialisation collective est identique lorsqu'on considère le genre, l'âge et le niveau d'éducation. En outre, les résultats des travaux de (Gadzikwa et al., 2006) montrent que la participation aux OP de la province de KwaZulu-Natal en Afrique de Sud est déterminée positivement par la croissance du bénéfice net et négativement par la croissance de la taille du ménage. Ainsi la prise en compte des différentes variables susceptibles d'affecter la participation des producteurs aux OP permet de réduire généralement le biais dans l'évaluation de l'impact des OP. Pour cette raison, dans le cadre de ce travail, nous avons déployé la technique du « Propensity Score Matching » afin de réduire l'effet éventuel du biais dans les résultats.

#### ***4. Méthodologie***

La méthodologie adoptée dans le cadre de ce travail s'articule en quatre points. Le premier point discute de la justification du choix de la méthode. Le second point s'intéresse au cadre de modélisation de la méthode du Propensity Score Matching. Le troisième point porte sur la méthode d'estimation et le quatrième point présente la stratégie d'échantillonnage.

##### ***4.1 Justification du choix de la méthode***

L'évaluation d'impact peut être réalisée à travers trois types de méthodes : la méthode expérimentale, la méthode quasi expérimentale et la méthode non expérimentale. La méthode expérimentale consiste à constituer de manière aléatoire deux groupes de la population étudiée : l'un avant le programme et l'autre après le programme. Ainsi l'impact est mesuré en comparant les résultats des deux groupes. La méthode expérimentale est considérée comme la plus robuste mais sa mise en œuvre est très difficile voir impossible<sup>3</sup>. C'est pour cela que l'on

---

<sup>3</sup> Cette impossibilité est liée au fait que la méthode d'analyse d'impact d'un programme est généralement mise en œuvre après que le programme ait été implémenté. Cependant, pour que la méthode expérimentale soit

a généralement recours à la méthode quasi expérimentale. Cette méthode consiste à construire un groupe de contrôle ressemblant autant que possible au groupe traité (en termes de caractéristiques observées). La construction du groupe de contrôle peut se faire à travers quatre techniques différentes : l'appariement (matching) ou le « Propensity Score Matching », l'exploitation des données longitudinales (diff-in-diff), le modèle de sélection et la méthode à variables instrumentales.

Dans le cadre de cette étude, nous optons pour l'utilisation de la technique du « propensity score Matching » pour construire le groupe de contrôle. L'intérêt de cette méthode est de ne pas faire reposer les modélisations du processus de sélection dans les dispositifs sur des hypothèses trop lourdes. Le « propensity score matching » (PSM) est également choisi comme méthode parce qu'elle permet d'enlever les biais dus aux caractéristiques observables des individus

Nous utilisons les techniques du *propensity score Matching* pour identifier les effets de la commercialisation collective sur le prix au producteur du cacao au Cameroun. Il est important de noter que la question des effets de la commercialisation collective sur le prix au producteur implique la prise en compte de l'instabilité des cours mondiaux. Celle-ci influence de façon décisive et exogène le prix au producteur (aussi bien en vente collective qu'en vente individuelle). Elle peut diminuer substantiellement la signification de la méthode du PSM lorsqu'elle n'est pas prise en compte dans l'analyse. En effet, les OP n'ont aucun contrôle sur l'évolution des cours. Ainsi, cette méthode a intégré l'instabilité des cours par la variable « Coefficient de variation mensuel du prix international (prix CAF<sup>4</sup>) pour le mois

---

effective, elle doit être conçue et une partie des données collectées avant le programme. Puisque ce n'est pas généralement le cas, il n'est évidemment pas possible après le programme, d'observer chaque bénéficiaire dans la situation où il n'aurait pas suivi de programme. C'est le cas de nos données qui sont en coupes transversales et qui sont collectées après le programme

<sup>4</sup> Coût Assurance Fret

correspondant». En fait, l'instabilité des prix peut affecter différemment les producteurs individuels et les OP. Les OP reçoivent l'information du prix de l'ONCC alors que les producteurs individuels ne l'ont pas. Ainsi, les producteurs individuels ont moins d'informations sur le prix et l'information sur les prix élevés est difficilement transmise. La méthodologie va consister à présenter le modèle, la méthode d'analyse et la stratégie d'échantillonnage.

#### **4.2 Le cadre de la modélisation du « Propensity Score Matching »**

Le *propensity score matching* (PSM) est une technique affinée d'appariement pour l'évaluation d'impact économique. Cette technique consiste à construire un groupe de comparaison statistique fondé sur la probabilité de participer au programme.  $P(X) = \Pr(d = 1 / X)$ . L'originalité de la technique du PSM appartient à Rosenbaum et Rubin (1983). Cette technique permet de résoudre le problème de la malédiction de la dimensionnalité<sup>5</sup> de l'appariement direct en montrant que, sous certaines hypothèses, l'appariement sur la base de  $P(X)$  est aussi bon que l'appariement direct sur l'ensemble des  $X$ .

##### **4.2.1 Principe de la méthode**

Cette méthode suppose que les seules différences entre les deux populations des traités et des non traités proviennent de leurs caractéristiques individuelles et du traitement. Si l'on neutralise les différences selon les caractéristiques, alors il ne reste que l'effet du traitement.

La participation au programme est représentée par une variable aléatoire  $T$ . pour chaque

individu  $i$ , on a 
$$\begin{cases} T_i = 1 & \text{si l'individu participe au programme} \\ T_i = 0 & \text{si non} \end{cases}$$

L'efficacité du programme est mesurée par la variable résultat  $Y_i$  qui est une variable latente :

---

<sup>5</sup> La malédiction de la dimensionnalité est liée au fait qu'il existe un grand nombre de variables explicatives ou alors le nombre de variables explicatives est supérieur à la taille de l'échantillon.

$$\begin{cases} Y_{Ti} & \text{si l'individu reçoit le traitement } T = 1 \\ Y_{NTi} & \text{si l'individu reçoit le traitement } T = 0 \end{cases}$$

Ces deux variables correspondent aux résultats potentiels du programme. Elles ne sont jamais simultanément observées pour un même individu. Pour un individu traité,  $Y_{Ti}$  est observée tandis que  $Y_{NTi}$  est inconnue. Dans ce cas, la variable  $Y_{NTi}$  correspond au résultat qui aurait été réalisé si l'individu n'avait pas été traité (contrefactuel). Pour un individu non traité, on observe au contraire  $Y_{NTi}$ , tandis que  $Y_{Ti}$  est inconnue.

La variable de résultat observée pour chaque individu peut donc se déduire des variables potentielles et de la variable de traitement par la relation suivante :

$Y_i = T_i Y_{Ti} + (1 - T_i) Y_{NTi}$  ; où seul le couple  $(Y_i, T_i)$  est observé pour chaque individu. Ainsi, l'effet causal du traitement est défini pour chaque individu par :  $\Delta_i = Y_{1i} - Y_{0i}$

Cet effet est la différence entre ce que serait la situation de l'individu s'il était traité et ce qu'elle serait s'il ne l'était pas. Puisque l'estimation de l'effet de traitement pour chaque individu rend l'analyse difficile<sup>6</sup>, c'est l'estimation des deux effets moyens de traitement qui semble logique :

-L'effet moyen du traitement dans la population globale  $\Delta^{ATE} = E(Y_T - Y_{NT})$

-L'effet moyen du traitement dans la population des individus traités

$$\Delta^{ATT} = E(Y_T - Y_{NT} | T = 1)$$

Ces deux effets sont égaux si les variables de résultat sont indépendantes de la variable d'accès au programme. Dans ce cas, on a :  $\Delta^{ATE} = \Delta^{ATT} = E(Y|T = 1) - E(Y|T = 0)$

---

<sup>6</sup> Cette difficulté est liée au fait que les groupes de contrôle sont construits avec l'objectif qu'en moyenne, ils aient des caractéristiques identiques à celles des bénéficiaires. Il nous semble donc assez fastidieux et peu pertinent d'estimer l'effet de traitement pour chaque individu

Cependant, dans la réalité, la décision de traitement détermine aussi la variable résultat. En effet, dans ce cas, l'estimateur ci-dessous formé par la différence de la moyenne de la variable résultat est affecté d'un biais de sélection.

$$E(Y|T=1) - E(Y|T=0) = E(Y_T|T=1) - E(Y_{NT}|T=0) = E(Y_T|T=1) - E(Y_{NT}|T=1) +$$

$$E(Y_{NT}|T=1) - E(Y_{NT}|T=0) = \Delta^{ATT} + B^{ATT} ; \text{ où } B^{ATT} \text{ est le biais de sélection. Ce biais est lié}$$

au fait que la situation moyenne des individus qui ont reçu le traitement n'aurait pas été la même que celle de ceux n'ayant pas reçu le traitement. Ainsi, puisque la moyenne contrefactuelle des individus traités  $E(Y_{NT}|T=1)$  n'est pas observée, on doit choisir un substitut afin d'estimer l'effet moyen du traitement sur les traités. Cela n'est possible que sous deux hypothèses : l'hypothèse d'interdépendance et l'hypothèse du support commun.

#### **4.2.2 Les hypothèses du « Propensity Score Matching »**

**Hypothèse 1:** *Sélection observable et interdépendance conditionnelle.* Le *matching* repose sur l'hypothèse que toutes des variables produisant le biais de sélection (variables de contrôle) sont observées (Rosenbaum and Rubin, 1983 ; Rubin, 1997 ; Dehejia, 2003 ; Imbens, 2004; Smith and Todd, 2005). Soit  $X_i$  le vecteur des variables observées. L'hypothèse de sélection sur les observables signifie que les variables latentes de résultats  $(Y_{NT}, Y_T)$  sont orthogonales à la participation conditionnelle des caractéristiques  $(X)$ . Sous cette hypothèse, il est possible d'annuler le biais de sélection en comparant des individus ayant des caractéristiques observées identiques.

**Hypothèse 2:** *Existence d'un support commun.* L'application des techniques de matching n'est possible que s'il existe des individus non traités ayant des caractéristiques identiques à celles des individus traités.  $0 < P(T=1|X) < 1$ . Le test de cette hypothèse repose sur une estimation de la zone de support commun (Todd, 2008). L'hypothèse de support commun traduit le fait

que la probabilité associée à la participation, notée  $P(T = 1|X) < 1$  est non nulle : pour tout  $i$ , il existe une probabilité positive de participer.

**Hypothèse 3:** *SUTVA (Stable unit value assumption)*. Cette hypothèse suppose que le traitement affecte uniquement la variable résultat des participants à la commercialisation collective. Ceci veut dire qu'il n'existe pas d'effet indirect des participants à la commercialisation collective sur les producteurs qui vendent individuellement (groupe control).

### 4.3 La méthode d'estimation

Le principe de la méthode d'estimation est d'utiliser les informations dont on dispose sur les individus non traités pour construire un contrefactuel pour chaque individu traité. Ainsi, l'effet moyen du traitement sur les traités est :

$$\begin{aligned}\Delta^{ATT} &= E(Y_T - Y_{NT} | T = 1) = E(Y - Y | T = 1) \\ &= E[Y - E(Y|X, T = 0) | T = 1] \\ &= [E(Y_T | T = 1, X = x) - E(Y_{NT} | X, T = 0, X = x)]\end{aligned}$$

L'estimateur  $\Delta^{ATT}$  est obtenu comme la moyenne des écarts de la situation des individus traités et du contrefactuel construit. Le problème revient à estimer  $E(Y_{NT} | X = x_i, T = 0) = f(x_i)$ , pour chaque individu traité de caractéristiques  $x_i$ . Pour y arriver, il suffit d'abord de faire l'appariement sur la base du « *Propensity Score Matching* ». Il sera ensuite question de définir le support commun et de calculer les écarts.

#### 4.3.1 Estimation du « *Propensity Score* »

Le *Propensity Score Matching* est utilisé pour sélectionner les caractéristiques observables sous l'hypothèse d'interdépendance conditionnelle. Ainsi cette estimation est faite à partir du

modèle probit ou logit de participation au programme, en contrôlant pour toutes les variables  $X$  qui affectent de manière conjointe la variable « participation » et la variable « résultat ». En effet, les estimateurs du PSM sont moins biaisés lorsque les  $X$  incluent des variables qui affectent à la fois la participation au programme et son résultat (Heckman et al., 1998). Les valeurs prédites (*propensity score*:  $P_i = P(T = 1 / X)$ ) sont ensuite obtenues. Ces valeurs du *propensity score* représentent la distribution de la probabilité pour chaque producteur à chaque transaction de participer au programme, c'est-à-dire la vente à travers les OP. Cette probabilité prédite de participation est conditionnelle aux caractéristiques exogènes. L'intérêt de l'estimation de cette probabilité prédite de participer au programme est de faire l'appariement des individus ayant des « *propensity score* » qui sont assez proches, d'où la nécessité de construire un support commun.

#### **4.3.2 Détermination du support commun**

Après l'estimation des *propensity score* pour tous les individus de l'échantillon, on détermine le support commun pour s'assurer que pour chaque individu ayant accédé au programme, on puisse trouver au moins un individu qui n'a pas accédé et qui possède le même *propensity score*. Pour construire le support commun du *propensity score*, deux approches peuvent être adoptées. La méthode d'appariement initiale est celle de Rubin (1977)<sup>7</sup>. Bien que simple, cette méthode a été de nombreuses fois critiquée pour les problèmes de dimensionnalité, de la nature du processus et les propriétés inconnues de ses estimateurs (Crepon, 2000). Cette méthode correspond à la méthode d'appariement du voisin le plus proche.

Les travaux de (Heckman et al., 1997 ; 1998) ont permis de combler les limites de la méthode de Rubin (1977) à travers la méthode de Kernel et les régressions localement pondérées. Cette

---

<sup>7</sup> Cette méthode consiste à associer à chaque observation traitée, une observation non traitée dont les caractéristiques sont identiques

méthode consiste à générer pour chaque observation du groupe de traitement, une observation qui est une moyenne pondérée des observations du groupe de contrôle (soit l'ensemble, soit un intervalle donné). Ces pondérations sont inversement proportionnelles à la distance entre l'observation  $i$  (en termes de  $P_i$ ) et les observations du groupe de contrôle. Les résultats peuvent être sensibles au choix de l'intervalle et de la fonction de pondération. C'est cette méthode qui sera utilisée dans cette étude.

#### **4.3.3 Calcul des écarts types**

L'écart-type de l'estimateur est obtenu en appliquant les méthodes du « *bootstrap* », qui consistent à répliquer l'ensemble de la procédure d'estimation sur un échantillon tiré aléatoirement avec remise dans l'échantillon initial et à déterminer l'écart-type de la distribution de l'ensemble des estimateurs ainsi obtenus. Ce calcul de l'écart-type prend en compte le fait que le « *propensity score* » soit estimé. Ainsi, chaque bootstrap doit prendre en compte non seulement l'appariement sur l'échantillon tiré, mais aussi l'estimation du score.

#### **4.3.4 L'estimation de l'impact des OP par une approche « naïve »**

Après l'estimation de l'impact des OP par la méthode du « *Propensity Score Matching* », il sera également nécessaire de faire une estimation de l'impact des OP par une approche simple dite « naïve ». Cette approche consiste à faire une simple comparaison des ventes collectives avec les ventes individuelles. Les résultats obtenus par cette méthode seront ensuite comparés et discutés avec ceux obtenus par la méthode du « *Propensity Score Matching* ».

### **4.4 Données**

Cette étude vise à évaluer l'effet de la commercialisation collective du cacao au Cameroun sur le prix au producteur. Elle porte sur des données collectées auprès de 601 producteurs de la

région du Centre-Cameroun. Ces données sont issues d'une enquête réalisée par l'IITA<sup>8</sup> en 2006. Il s'agira de mettre en évidence l'effet direct des ventes collectives sur le prix au producteur en comparant les ventes collectives dans la région du Centre avec les ventes individuelles dans cette région.

La stratégie d'échantillonnage que nous avons adoptée vise à contourner les différentes sources de biais de sélection. Dans un premier temps, les transactions en vente collective sont différentes des transactions en vente individuelle sur un certain nombre de caractéristiques (qui peuvent avoir des effets sur le prix au producteur). Ces différences sont d'une part liées aux transactions elles-mêmes et d'autre part liées aux producteurs. Ainsi, les différences de prix entre les ventes individuelles et les ventes collectives peuvent être totalement ou partiellement imputables soit à la différence entre ces transactions, soit à l'effet de la commercialisation collective. Ensuite, la source du biais de sélection peut provenir de certaines caractéristiques non observables au niveau d'une région, des producteurs ou des transactions. Au niveau de la région, une dynamique des OP dans la commercialisation peut provenir en partie des élites. Enfin, la source du biais de sélection peut provenir des externalités exercées par les OP sur la capacité de commercialisation et/ou le choix des non-membres. Les OP peuvent par exemple influencer à travers leur pouvoir de négociation le prix de vente à la hausse. Cette hausse profite aux producteurs, même à ceux qui ne vendent pas à travers les OP.

Dans le souci de minimiser ces biais, nous utilisons les techniques du *matching*. Ces techniques qui ont été intensément développées dans de nombreuses théories d'évaluation d'impact économique, restent très peu appliquées dans les analyses empiriques. (Jalan and Ravallion, 2003). Concernant notre étude, l'application de ces techniques s'inspire des

---

<sup>8</sup> International Institute of Tropical Agriculture

travaux déjà réalisés tels que : l'évaluation d'impact des écoles paysannes (Godtland et al., 2004), l'impact du développement des fonds sociaux (Rao and Ibáñez, 2005), l'impact de la réhabilitation des routes (Van de Walle, 2009), l'impact de l'eau potable (Jalan & Ravallion, 2003b) et l'impact des coopératives ((Bernard et al., 2008a et Bernard & Taffesse, 2012). Notre approche en une étape permet d'abord de faire le *matching* des transactions en vente collective avec les transactions semblables en ventes individuelles dans la région du centre. Ce *matching*, permet de prendre en compte une des trois formes de biais. En effet, cette méthode minimise uniquement le biais de sélection. Les biais liés aux caractéristiques inobservables et aux externalités ne pouvant pas être contrôlés du fait des insuffisances des données. Pour s'assurer de la validité de ces techniques, il faut que l'échantillon de traitement et l'échantillon de comparaison opèrent sur un même marché (Heckman et al., 1998). Pour notre cas, nous nous assurons dans le cadre des *matching* que les transactions sont suffisamment similaires en tenant compte des différents déterminants des prix (quantités commercialisées, âge du producteur, niveau d'éducation du producteur, état des routes dans la zone, etc.).

Cependant, la limite de cette méthode est que l'application de la technique de Propensity Score Matching ne permet pas de minimiser toutes les trois catégories de biais. En effet, la deuxième et la troisième catégorie de biais ne sont pas minimisées par cette technique. Cette technique permet seulement de minimiser la première catégorie de biais (biais lié aux caractéristiques observables).

Par ailleurs, l'impact des ventes collectives sur le prix dépend particulièrement des variables contraignantes telles que le crédit reçu de l'acheteur, la distance entre le producteur et le lieu de vente et la période de rentrée scolaire. On pourrait s'attendre à l'évaluation séparée des effets de ces variables sur le prix. Mais le fait que ces variables sont intégrées dans la

régression probit permet de prendre en compte leurs effets dans l'évaluation de l'impact des ventes collective sur le prix.

Cette étude utilisera les données collectées au moyen d'un questionnaire unique élaboré par IITA pour l'enquête « baseline » (c'est-à-dire une enquête destinée à couvrir la quasi-totalité des zones de production) du projet STCP<sup>9</sup> à l'IITA. Les enquêtes se sont déroulées du 15 mars au 15 avril 2006 auprès des producteurs de cacao.

A partir de la répartition des producteurs par catégorie de vente, nous y avons associé d'autres statistiques telles que les prix moyens et les écart-types des prix (tableau 2).

Les données collectées permettent de faire une description des variables sur les caractéristiques des producteurs et des transactions ainsi que la variable résultat (tableau 3). Ainsi, on peut distinguer la variable résultat (OUT) des variables caractéristiques du producteur et des transactions (CAR) ainsi que des variables de participation pour la régression logit (PART). Dans le cadre de cette étude, la variable de participation est la vente collective ou non, tandis que la variable résultat est le prix au producteur. En ce qui concerne la variable résultat, plusieurs autres variables (les intrants approvisionnés par l'OP, les formations facilitées par l'OP...) pouvaient lui être associées. Mais le fait que nous ne disposons que des données sur le prix nous contraint à utiliser uniquement cette variable comme variable résultat.

## ***5. Résultats empirique***

Cette étude vise à mesurer de manière robuste l'effet des organisations paysannes à travers la commercialisation collective sur prix de vente des producteurs. Le défi à relever ici consiste à réduire de manière considérable le biais de mesure à partir de la technique du « propensity score matching ». Notre étude permet ainsi de quantifier en minimisant le biais, l'impact des

---

<sup>9</sup> Sustainable Tree Crop Program

ventes collectives des organisations paysannes sur le prix au producteur du cacao au Cameroun. Le tableau 4 présente les statistiques descriptives des variables utilisées dans les analyses.

### ***5.1 Estimation de la probabilité du « propensity score »***

Les résultats de l'estimation probit (tableau 5) montrent que la taille du ménage, la quantité moyenne par transaction, le nombre de transaction, la quantité totale vendue et l'information du producteur sur le prix international influencent significativement la participation du producteur à la commercialisation collective du cacao.

La distribution du "propensity scores" entre les groupes de traitement et de contrôle est représentée à la figure 3. Cette figure montre clairement que les deux distributions sont différentes.

Pour s'assurer de la robustesse de nos estimations, plusieurs techniques peuvent être utilisées à cet effet. Nous nous focalisons sur deux méthodes généralement utilisées : la régression non paramétrique de Kernel proposée par Heckman (1998) et la méthode des cinq plus proches voisins. Dans la première technique, chaque producteur traité est apparié avec l'ensemble de l'échantillon de comparaison. Cependant, pour chaque observation du groupe de traitement, une observation qui est la moyenne pondérée des observations du groupe de contrôle est générée. Ces pondérations effectuées sont inversement proportionnelles à la distance entre chaque observation concernée et les observations du groupe de contrôle, sur la base de la distribution du « propensity score ». Dans la deuxième technique, chaque observation traitée est appariée avec la valeur moyenne de ses cinq voisins les plus proches de l'échantillon de comparaison, toujours sur la base de la distribution du « propensity score ». Pour s'assurer de la comparabilité maximum des groupes de traitement et de comparaison, l'échantillon est

restreint à la région du support commun. Ce support commun est défini par les valeurs de l'intervalle du « propensity score » qui contient les observations du traitement et du contrôle. La bonne manière de tester la validité de l'appariement est de comparer les moyennes des caractéristiques des producteurs de l'échantillon traité avec les caractéristiques correspondant du groupe de contrôle généré. En conséquence, l'absence de différences significative entre les groupes de traitement et de contrôle confirme la validité de l'appariement. Ainsi, nous avons entrepris une série de tests statistiques de la différence des caractéristiques des producteurs et des transactions sur trois échantillons : l'échantillon des producteurs non appariés, l'échantillon des producteurs appariés par la technique du kernel et l'échantillon appariés par la technique des cinq plus proches voisins. Le tableau 6 témoigne de la différence significative de la grande majorité des caractéristiques pour l'échantillon des producteurs non appariés entre ceux qui vendent collectivement et ceux qui vendent individuellement. En somme, les échantillons appariés témoignent de la validité de la comparabilité recherchée.

### ***5.2 Impact moyen de la commercialisation collective***

L'indicateur de l'impact de la commercialisation collective du cacao est le prix reçu par les producteurs. L'impact de la commercialisation collective sur le prix reçu par les producteurs permet de savoir si les ventes collectives (comparativement aux ventes individuelles) permettent aux producteurs d'avoir un prix significativement plus élevé. Cela passe certainement par la réduction des coûts de transaction et l'augmentation du pouvoir de négociation. Le tableau 7 présente le résultat de l'estimation des effets moyens de la commercialisation collective en termes de prix reçu par le producteur. Pour s'assurer de la robustesse de l'estimation des effets moyens, nous avons d'abord calculé les différences de la variable résultat entre le groupe de traitement et le groupe de comparaison. Ensuite, pour obtenir l'écart-type, nous avons fait 100 réplication par la commande bootstrap dans Stata.

Les résultats de l'estimation des effets moyens pour les deux méthodes (appariement par Kernel et appariement par cinq plus proches voisins) montrent que les producteurs qui vendent collectivement reçoivent 33 FCFA par kilogramme de plus que ceux qui vendent individuellement, ce qui représente une prime de 6%. Cet effet est statistiquement significatif à 1% et robuste à travers les deux formes d'appariement. Cette augmentation est du même ordre de grandeur que celui constaté dans d'autres pays pour d'autres produits (Bernard et al., 2008b).

Au regard de ces estimations, on constate que les deux méthodes d'appariement (appariement par Kernel et appariement par cinq plus proche voisin) aboutissent aux résultats similaires aussi bien au niveau du test d'appariement que dans l'estimation des effets moyens.

Par ailleurs, quelle que soit la technique d'appariement utilisée, une comparaison de la méthode du Propensity Score Matching avec la méthode Naïve est nécessaire pour mieux apprécier la contribution de cette méthode à l'évaluation de l'impact ventes collectives (tableau 8).

Les résultats du tableau 8 montrent que la différence de l'effet moyen entre la méthode Naïve et celle du Propensity Score Matching est 18 F CFA par kilogramme. L'application de la méthode Naïve étant biaisée du fait de la non considération des caractéristiques individuelles des producteurs et des transactions. Cette différence est le résultat d'une diminution du biais par l'application de la méthode du Propensity Score Matching.

Il est possible de tester la significativité de la différence entre les deux méthodes de la manière suivante:  $H_0: \mu = \mu_0$ ;  $H_1 : \mu \neq \mu_0$ . Nous utilisons la statistique Z pour conclure:

$$Z = \frac{\mu - \mu_0}{\sqrt{\frac{S^2}{n}}} = \frac{63 - 33}{3.7} = 8.08 > 1.96. H_0 \text{ est rejetée. } 63 \text{ FCFA est significativement différent de}$$

33 FCFA. Puisque l'impact de la commercialisation collective sur le prix est positif et significatif, quelle peut être la source de cet impact?

### ***5.3 Qu'est-ce qui peut expliquer le prix élevé des OP?***

Le fait que les prix soit élevé en vente collective par les OP par rapport aux ventes individuelles peut s'expliquer par certaines variables particulières telles que l'approvisionnement en intrants, les formations organisées par les OP, la vitesse de paiement au producteur, le crédit et la distance au lieu de vente. Compte tenu de la non existence des données sur toutes ces variables, nous allons nous intéresser seulement à deux d'entre elles : le crédit et la distance au lieu de vente. Nous considérons ainsi chacune de ces deux variables comme variable résultat et nous appliquons le PSM.

#### ***5.3.1 Les prix élevés de la commercialisation collective peuvent-ils être expliqués par la distance au lieu de vente?***

L'application du PSM sur les données en utilisant la distance au lieu de vente comme variable résultat nous permet d'obtenir les résultats contenus dans le tableau 9. Ces résultats montrent que l'impact de la commercialisation collective sur la distance de la maison au lieu de vente n'est pas significatif. La commercialisation collective n'a donc aucun effet sur la distance de la maison au lieu de vente. Ainsi, la distance au lieu de vente ne peut pas être un canal potentiel de l'effet de la commercialisation collective.

#### ***5.3.1 Les prix élevés de la commercialisation collective peuvent-ils être expliqués par le crédit?***

L'application du PSM sur les données en utilisant le crédit reçu par les producteurs quelle que soit la source et le crédit reçu par les producteurs venant de l'acheteur de son cacao comme variables résultat.

L'estimation montre que de l'impact des ventes collectives sur le crédit reçu par le producteur (de l'acheteur du cacao) est négatif et significatif (tableau 10), contrairement à l'impact des ventes collectives sur le crédit reçu par le producteur (quelle que soit la source) qui est positif et significatif (tableau 11). Le crédit reçu est donc un canal potentiel par lequel la commercialisation passe pour affecter le prix. L'étude de Kamdem et al. (2010) a montré à partir de la même base de données, que le crédit reçu de l'acheteur affecte négativement le prix au producteur, en réduisant son pouvoir de négociation. Ceci permet de dire que le fait de recevoir un crédit de l'acheteur réduit significativement la probabilité du producteur de vendre son cacao collectivement à travers l'OP pour avoir un prix plus élevé (effet vente collective). De ce fait, la probabilité pour le producteur de vendre à l'acheteur qui lui a accordé le crédit est significativement élevée (crédit lié) malgré qu'il va recevoir un prix relativement faible. Par ailleurs, le fait de recevoir un crédit venant d'autres sources accroît significativement la probabilité du producteur de vendre son cacao collectivement à travers l'OP pour avoir un prix plus élevé. Ce résultat permet de dire que l'effet des ventes collectives par les OP sur le prix du cacao passe partiellement à travers le canal du crédit reçu par le producteur du cacao. Le fait de recevoir un crédit ne provenant de l'acheteur du cacao accroît d'une part leur capacité de vendre collectivement (pour avoir des prix relativement plus élevés) et d'autre part leur pouvoir de négociation face aux acheteurs en vue d'avoir des prix relativement plus élevés. La raison pour laquelle les producteurs ne vendent pas à travers les OP (alors que ceci leur permettrait d'obtenir un meilleur prix) est liée au crédit. Les producteurs ayant des besoins d'argent pressants ne peuvent pas vendre par l'OP parce qu'ils ont besoin de crédits (que seuls les acheteurs privés leur offrent) ou parce qu'ils ne peuvent pas attendre la tenue du jour de marché de l'OP pour vendre leur cacao.

## ***6. Conclusion et recommandations***

L'importance de la commercialisation collective réalisée par les organisations paysannes (OP) est de faire bénéficier les externalités positives qu'elle génère aux producteurs qui y participent. L'objectif était d'évaluer l'impact de la commercialisation collective du cacao sur le prix net reçu par les producteurs. L'analyse des données-STCP-IITA collectées en 2006 permet de tirer la principale conclusion suivante : l'impact de la commercialisation collective sur le prix reçu par les producteurs du cacao dans la région du centre Cameroun est une réalité. Cet effet est positif et statistiquement significatif. Il est évalué à 33 FCFA par kilogramme à travers la méthode du PSM, ce qui représente une augmentation de 6% du prix moyen en vente collective par rapport au prix moyen en vente individuelle. Par ailleurs l'utilisation de la méthode naïve permet de se rendre compte du biais qu'elle comporte. On note ainsi une différence de 30 FCFA par kilogramme entre les deux méthodes. Cette différence peut être attribuée à l'existence du biais dans la méthode naïve. Toutefois, même en appliquant le PSM, seul le biais lié aux caractéristiques observables est minimisé ; tandis que celui lié aux caractéristiques inobservables ne l'est pas. Malgré le fait que tous les biais n'ont pas pu être minimisés, cela ne remet pas en cause l'importance considérable de l'impact de la commercialisation collective. Par ailleurs, l'effet des ventes collectives agit sur le prix à travers la variable crédit. En effet, le crédit reçu de l'acheteur réduit la probabilité de vendre collectivement tandis que cette probabilité est accrue lorsque la source du crédit est quelconque. Au regard de la conclusion, des recommandations peuvent être formulées.

La première recommandation consiste à promouvoir le développement de la commercialisation collective par les OP.

La deuxième recommandation est liée au crédit reçu par les producteurs qui affecte leur capacité à vendre collectivement. A cet effet, le développement d'un système de crédit accessible aux producteurs (ou la mise en place de systèmes de crédit par les OP)

augmenterait alors vraisemblablement de manière considérable la part de l'offre captée par les ventes collectives des OP.

En outre, il serait souhaitable dans les études futures d'identifier les facteurs qui poussent les producteurs à adhérer ou non aux OP. Cela pourra en outre permettre d'identifier d'autres facteurs qui orientent les producteurs membres des OP à choisir de vendre à travers l'OP ou non. De telles études permettraient de guider les politiques visant à faciliter le développement des OP et à renforcer leur impact sur les prix reçus par les producteurs.

## **7. Références bibliographiques**

- Barham, J., Chitemi, C., 2009. Collective action initiatives to improve marketing performance: Lessons from farmer groups in Tanzania. *Food Policy* 34, 53–59.  
doi:10.1016/j.foodpol.2008.10.002
- Bernard, T., Collion, M.-H., de Janvry, A., Rondot, P., Sadoulet, E., 2008a. Do Village Organizations Make a Difference in African Rural Development? A Study for Senegal and Burkina Faso. *World Development* 36, 2188–2204.  
doi:10.1016/j.worlddev.2007.10.010
- Bernard, T., Gabre-Madhin, E.Z., Taffesse, A.S., 2007. Smallholders' commercialization through cooperatives: A diagnostic for Ethiopia (IFPRI discussion paper No. 722). International Food Policy Research Institute (IFPRI).
- Bernard, T., Spielman, D.J., 2009. Reaching the rural poor through rural producer organizations? A study of agricultural marketing cooperatives in Ethiopia. *Food Policy* 34, 60–69. doi:10.1016/j.foodpol.2008.08.001

- Bernard, T., Taffesse, A.S., 2012. Returns to Scope? Smallholders' Commercialisation through Multipurpose Cooperatives in Ethiopia. *Journal of African Economies* 21, 440–464. doi:10.1093/jae/ejs002
- Bernard, T., Taffesse, A.S., Gabre-Madhin, E., 2008b. Impact of cooperatives on smallholders' commercialization behavior: evidence from Ethiopia. *Agricultural Economics* 39, 147–161. doi:10.1111/j.1574-0862.2008.00324.x
- Catacutan, D., Bertomeu, M., Arbes, L., Duque, C., Butra, N., 2008. Fluctuating Fortunes of a Collective Enterprise: The Case of the Agroforestry Tree Seeds Association of Lantapan (ATSAL) in the Philippines. *Small-scale Forestry* 7, 353–368. doi:10.1007/s11842-008-9059-x
- Crepon, B., 2000. Méthodes d'appariement dans l'évaluation des politiques de l'emploi.
- Dehejia, R.H., 2003. Was There a Riverside Miracle? A Hierarchical Framework for Evaluating Programs with Grouped Data. *Journal of Business & Economic Statistics* 21, 1–11.
- Folefack, D.P., Gockowski, J., 2004. Libéralisation et système de commercialisation du cacao..doc.
- Francesconi, G.N., Ruben, R., 2007. Impacts of Collective Action on Smallholders' Commercialisation: Evidence from Dairy in Ethiopia (103rd Seminar, April 23-25, 2007, Barcelona, Spain No. 9418). European Association of Agricultural Economists.
- Gabre-Madhin, E., 2009. A Market for all Farmers: Market Institutions and Smallholder Participation. Center of Evaluation for Global Action.
- Gabre-Madhin, E.Z., International Food Policy Research Institute., 2001. Market institutions, transaction costs, and social capital in the Ethiopian grain market. International Food Policy Research Institute, Washington, D.C.

- Gadzikwa, L., Lyne, M.C., Hendriks, S.L., 2006. COLLECTIVE ACTION IN SMALLHOLDER ORGANIC FARMING: A STUDY OF THE EZEMVELO FARMERS' ORGANIZATION IN KWAZULU-NATAL. *South African journal of economics* 74, 344–358.
- Godtland, E.M., Sadoulet, E., De Janvry, A., Murgai, R., Ortiz, 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, 63–92.
- Heckman, J., Ichimura, H., Smith, J., Todd, P., 1998. Characterizing Selection Bias Using Experimental Data. *Econometrica* 66, 1017. doi:10.2307/2999630
- Heckman, J.J., Ichimura, H., Todd, P.E., 1997. Matching As An Econometric Evaluation Estimator: Evidence from Evaluating a Job Training Programme. *The Review of Economic Studies* 64, 605–654. doi:10.2307/2971733
- Hellin, J., Lundy, M., Meijer, M., 2009. Farmer organization, collective action and market access in Meso-America. *Food Policy, Collective Action for Smallholder Market Access* 34, 16–22. doi:10.1016/j.foodpol.2008.10.003
- Imbens, G.W., 2004. Nonparametric Estimation of Average Treatment Effects under Exogeneity: A Review. *The Review of Economics and Statistics* 86, 4–29.
- Jalan, J., Ravallion, M., 2003. Estimating the Benefit Incidence of an Antipoverty Program by Propensity-Score Matching. *Journal of Business & Economic Statistics* 21, 19–30. doi:10.1198/073500102288618720
- Kamdem, C., Galtier, F., Gockowski, J., David-Benz, H., Egg, J., Kamgnia Dia, B., 2010. What determines the price received by cocoa farmers in Cameroon? An empirical analysis based on bargaining theory. *African Journal of Agricultural and Resource Economics* 6.

- Key, N., Sadoulet, E., De Janvry, A., 2000. Transactions costs and agricultural household supply response. *American Journal of Agricultural Economics* 82, 245–259.
- Kruijssen, F., Keizer, M., Giuliani, A., 2009. Collective action for small-scale producers of agricultural biodiversity products. *Food Policy* 34, 46–52.  
doi:10.1016/j.foodpol.2008.10.008
- Mauget, R., Koulytchizky, S., 2003. UN SIÈCLE DE DÉVELOPPEMENT DES COOPÉRATIVES AGRICOLES EN FRANCE.doc.
- Rao, V., Ibáñez, A.M., 2005. The Social Impact of Social Funds in Jamaica: A “Participatory Econometric” Analysis of Targeting, Collective Action, and Participation in Community-Driven Development. *Journal of Development Studies* 41, 788–838.  
doi:10.1080/00220380500145297
- Rosenbaum, P.R., Rubin, D.B., 1983. The Central Role of the Propensity Score in Observational Studies for Causal Effects. *Biometrika* 70, 41. doi:10.2307/2335942
- Rubin, D.B., 1977. Assignment to Treatment Group on the Basis of a Covariate. *Journal of Educational Statistics* 2, 1–26. doi:10.2307/1164933
- Rubin, D.B., 1997. Estimating Causal Effects from Large Data Sets Using Propensity Scores.pdf. *Annals of Internal Medicine* 127, 757–763.
- Sinja, J., Njoroge, L., Mbaya, H., Magara, H., Mwangi, E., Baltenweck, I., Romney, D., Omore, A., 2006. Milk market access for smallholders: a case of informal milk trader groups in Kenya. CGIAR systemwide program on collective action and property rights (CAPRI).
- Smith, J.A., Todd, P.E., 2005. Does matching overcome LaLonde’s critique of nonexperimental estimators? *Journal of Econometrics, Experimental and non-experimental evaluation of economic policy and models* 125, 305–353.  
doi:10.1016/j.jeconom.2004.04.011

Todd, P.E., 2008. Evaluating Social Programs with Endogenous Program Placement and Selection of the Treated (Handbook of Development Economics). Elsevier.

Van de Walle, D., 2009. Impact evaluation of rural road projects. *Journal of Development Effectiveness* 1, 15–36. doi:10.1080/19439340902727701

World Bank, 2007. *World Development Report 2008*. Washington, DC.

## Annexes

### Tableaux

Caractéristiques	Ventes individuelles	Ventes Collectives
Prix	529	592
Crédit reçu	Oui	Oui
Approvisionnement en Intrants	Oui	Oui
Quantité par transaction	224.4 kg	272.06 kg
Quantité totale	515,8 kg	642,7 kg
Distance au lieu de vente	0.34 km	0.665 km
Vitesse de paiement	Immediately	2 days
Frais de d'adhésion	Non	Oui
Formation reçu	Oui	Oui
Qualité	Mauvaise	Bonne

Source : auteurs à partir des enquêtes IITA-2006

**Tableau 1: Différence entre la commercialisation collective et individuelle**

Variables	Farmers			Total
	Ventes individuelles	Ventes Collectives	Ventes individuelles et Collectives	
Nombre	369	214	18	601
Prix moyen (FCFA/kg)	529	592	549	552
Ecart-type du prix	54.81	55.79	39.53	62.35
Quantité par transaction	224,5	272,1	295,4	243,6
Quantité totale	515,8	642,7	844,8	570,8
Nombre des paysans ayant reçu le crédit	113	61	8	182
Distance de la maison au lieu de vente (km)	0,3	0,7	0,8	0,5

Source : enquête IITA-2006

**Tableau 2: Statistiques des données auprès des producteurs collectées par catégorie**

<b>Variables</b>	<b>Description des variables</b>	<b>Unité</b>	<b>Categories</b>
<b>Pp</b>	Prix reçu par le producteur	FCFA/kg	OUT
<b>TypeTransac</b>	Type de vente via une OP versus individuelle exclusivement	1= si vente collective	PART
<b>Gender</b>	Genre du producteur	1=si Masculin	CAR
<b>Age</b>	Age du producteur		CAR
<b>Educ</b>	Niveau d'éducation du producteur	1=si avoir été à l'école	CAR
<b>Farmsize</b>	Superficie de l'exploitation	en hectare	CAR
<b>(Farmsize)2</b>	Superficie de l'exploitation au carré	en hectare	CAR
<b>Hseholdsize</b>	Taille du ménage		CAR
<b>(Hseholdsize)2</b>	Taille du ménage au carré		CAR
<b>RentScol</b>	Crédit reçu de l'acheteur pour ceux qui vendent individuellement	1= si oui	CAR
<b>Cred</b>	Crédit reçu (pour ceux qui vendent individuellement ou collectivement)	1= si oui	CAR
<b>TotInc</b>	Revenu total	en 10000 FCFA	CAR
<b>IndDivers</b>	Indice diversification du revenu du producteur (plus l'indice est petit, plus le producteur est diversifié)	entre 0 et 1	CAR
<b>DistProd</b>	Distance de la maison au lieu de vente	Km	CAR
<b>QTransac</b>	Quantité moyenne par transaction	Kg	CAR
<b>NbTransac</b>	Nombre de transactions par producteur au cours de la campagne		CAR
<b>NbBuyers</b>	Nombre d'acheteurs agréés dans la localité (village)		CAR
<b>HarvestSeason</b>	Saison d'abondance	1= si oui	CAR
<b>QTot</b>	Production totale	Kg	CAR
<b>(QTot)2</b>	Production totale au carré	Kg	CAR
<b>InfoP</b>	Information sur le prix CAF (prix du marché international)	1= si oui	CAR
<b>DistBuyer2_</b>	Nombre de km non goudronnés entre le lieu de vente et le port de Douala	Km	CAR
<b>CVPCaf</b>	Coefficient de variation Mensuel du prix CAF		CAR
<b>DumLékié</b>	Dummy pour le département de la Lékié	1= si oui	CAR
<b>DumMbam</b>	Dummy pour le département du Mbam	1= si oui	CAR
<b>DumMefou</b>	Dummy pour le département de la Mefou	1= si oui	CAR
<b>DumNyong</b>	Dummy pour le département du Nyong	1= si oui	CAR

**Tableau 3 : Descriptif des variables à utiliser dans l'analyse**

Variables	Ventes individuelles					Ventes Collectives				
	Obs	Moy	Ecart-Type	Min	Max	Obs	Mean	Ecart-Type	Min	Max
<b>Gender</b>	369	0.88	0.318	0	1.00	214	0.957	0.201187	0	1
<b>Age</b>	369	51.91	14.75	19	100.0	214	47.453	14.10874	20	88
<b>Educ</b>	369	0.91	0.277	0	1.00	214	0.95	0.211552	0	1
<b>Farmsize</b>	369	1.76	1.619	0.5	22.00	214	2.177	1.997295	0.5	22
<b>(Farmsize)2</b>	369	5.73	26.78	0.25	484.0	214	8.7137	34.73092	0.25	484
<b>Hseholdsize</b>	369	4.46	1.90	1	7.00	214	4.71	1.9063	1	7
<b>(Hseholdsize)2</b>	369	23.51	16.91	1	49.00	214	25.803	16.75532	1	49
<b>Cred</b>	369	0.30	0.461	0.00	1.00	214	0.285	0.452495	0	1
<b>RentScol</b>	369	0.56	0.496	0.00	1.00	214	0.61	0.487300	0	1
<b>TotInc</b>	369	41.79	32.22	7.5	300	214	49.75	32.06665	7.5	185
<b>IndDivers</b>	369	0.58	0.307	0.00	1.00	214	0.61	0.238632	0	1
<b>DistProd</b>	369	0.34	2.01	0.00	32.00	213	0.665	1.456645	0	10
<b>QTransac</b>	369	224.4	229.5	17.5	2000	214	272.06	249.5884	16.5	2000
<b>NbTransac</b>	369	2.17	0.99	1.00	6.00	214	2.80	1.152961	1	7
<b>NbBuyers</b>	369	3.29	2.55	1.00	10.00	214	6.574	3.71667	1	10
<b>HarvestSeason</b>	369	0.78	0.41	0.00	1.00	214	0.836	0.370735	0	1
<b>QTot</b>	369	515.7	650.0	40.0	6320	214	642.65	503.6043	40.5	3315
<b>(QTot)2</b>	369	687473.5	283714.8	1600	39900000.0	214	665431.2	1239015	1640.2	1.10E+07
<b>InfoP</b>	369	0.33	0.472	0.00	1.00	214	0.462	0.499769	0	1
<b>DistBuyer2_CVPCaf</b>	369	21.57	32.95	1.00	90.00	214	18.574	24.94523	1	90
<b>DumLekié</b>	369	0.019	0.012	0.00	0.046	214	0.0212	0.013745	0.009	0.04642
<b>DumMbam</b>	369	0.371	0.483	0	1	214	0	0	0	1
<b>DumMefou</b>	369	0.078	0.269	0	1	214	1	0	0	1
<b>DumNyong</b>	369	0.067	0.251	0	1	214	0	0	0	1
<b>DumNyong</b>	369	0.482	0.500	0	1	214	0.098	0.298	0	1

Tableau 4 : Statistiques descriptives des variables utilisées dans les analyses

<b>Variables</b>	<b>Coefficients</b>	<b>Probabilité</b>
<b>Gender</b>	0.1601641	0.490
<b>Age</b>	-0.0009543	0.839
<b>Educ</b>	0.0563414	0.836
<b>Farmsize</b>	-0.068306	0.360
<b>(Farmsize)2</b>	0.0029866	0.434
<b>Hseholdsize</b>	-0.0754195	0.646
<b>(Hseholdsize)2</b>	0.0043589	0.816
<b>RentScol</b>	-0.1168202	0.469
<b>TotInc</b>	0.0043536	0.035**
<b>IndDivers</b>	-0.0148825	0.951
<b>QTransac</b>	0.0004455	0.087*
<b>NbTransac</b>	0.1534755	0.030**
<b>NbBuyers</b>	-0.0421646	0.503
<b>HarvestSeason</b>	0.0316	0.870
<b>InfoP</b>	0.2246105	0.086*
<b>DistBuyer2_</b>	-0.006151	0.050**
<b>CVPCaf</b>	2.723656	0.583
<b>DumLekié</b>	-0.5202449	0.060*
<b>DumMbam</b>	1.133912	0.062*
<b>DumNyong</b>	-1.279896	0.000***
<b>Constante</b>	-0.3532635	0.543
<b>Observations</b>		583
<b>Pseudo-R2</b>		0.30

\*\*\*Significatif à 1% ; \*\*significatif à 5% ; \*significatif à 10%

**Tableau 5: Probit estimé des déterminants à la participation des ventes collectives**

Variables	Echantillon non apparié			Appariement à base du Kernel			Appariement à base des 5 plus proche voisins		
	Moy		Probabilité	Moy		Probabilité	Moy		Probabilité
	Traitement	Contrôle		Traitement	Contrôle		Traitement	Contrôle	
<b>Gender</b>	0.95794	0.88618	0.003	0.95652	0.94547	0.604	0.95652	0.93816	0.404
<b>Age</b>	47.453	51.913	0.000	47.585	48.082	0.728	47.585	49.013	0.329
<b>Educ</b>	0.95327	0.91599	0.090	0.95169	0.96887	0.373	0.95169	0.97874	0.134
<b>Farmsize</b>	2.1779	1.7654	0.007	2.1815	2.5352	0.114	2.1815	2.3721	0.378
<b>Hseholdsize</b>	4.7103	4.4607	0.128	4.6763	4.4222	0.180	4.6763	4.3082	0.047
<b>RentScol</b>	0.61682	0.56098	0.188	0.61353	0.49689	0.017	0.61353	0.54783	0.176
<b>TotInc</b>	49.757	41.792	0.004	48.444	54.718	0.076	48.444	52.383	0.248
<b>IndDivers</b>	0.61828	0.58803	0.216	0.61708	0.60188	0.565	0.61708	0.60702	0.698
<b>QTransac</b>	272.06	224.49	0.020	272.92	270.65	0.931	272.92	284.44	0.658
<b>NbTransac</b>	2.8084	2.1762	0.000	2.7246	2.7787	0.608	2.7246	2.742	0.866
<b>NbBuyers</b>	6.5748	3.2981	0.000	6.4589	6.6083	0.684	6.4589	6.6995	0.510
<b>HarvestSeason</b>	0.83645	0.78049	0.103	0.83575	0.70094	0.001	0.83575	0.72754	0.008
<b>InfoP</b>	0.46262	0.33333	0.002	0.44928	0.47677	0.576	0.44928	0.4628	0.783
<b>DistBuyer2_</b>	18.575	21.577	0.249	19.169	26.439	0.003	19.169	26.754	0.002
<b>CVPCaf</b>	0.02125	0.01907	0.048	0.02102	0.02015	0.506	0.02102	0.01982	0.354
<b>DumLekié</b>	0.22897	0.37127	0.000	0.23671	0.24249	0.891	0.23671	0.26377	0.526
<b>DumMbam</b>	0.54206	0.07859	0.000	0.52657	0.53673	0.837	0.52657	0.53527	0.860
<b>DumMefou</b>	0.13084	0.06775	0.011	0.13527	0.10734	0.386	0.13527	0.10242	0.303
<b>DumNyong</b>	0.09813	0.48238	0.000	0.10145	0.11344	0.695	0.10145	0.09855	0.922

**Tableau 6: Test d'appariement des échantillons**

<b>Intitulés</b>	<b>Appariement à base du Kernel</b>	<b>Appariement à base des 5 plus proche voisins</b>
<b>Effet moyen</b>	32.04826	34.28749
<b>Ecart- Type</b>	6.112***	6.628***
<b>Nombre d'observations du groupe de traitement</b>	214(7)	214(7)
<b>Nombre d'observations du groupe de contrôle</b>	369	369
<b>Nombre d'observations totale</b>	583(7)	583(7)

\*\*\*Significatif à 1% ; \*\*significatif à 5% ; \*significatif à 10%

**Tableau 7: Effets moyens de la commercialisation collective sur le prix après 100 réplifications en deux étapes**

<b>Intitulés</b>	<b>Valeurs</b>
<b>Prix moyen Ventes individuelles (FCFA par kg)</b>	529
Prix moyen ventes collectives (FCFA par kg)	592
Effet moyen par la méthode Naïve (FCFA par kg)	63
Effet moyen par la méthode du Propensity Score Matching (FCFA par kg)	33
<b>Différence effets moyens des deux méthodes (FCFA par kg)</b>	30

**Tableau 8: Comparaison des effets moyen par la méthode Naïve et celle du PSM**

<b>Intitulés</b>	<b>Appariement à base du Kernel</b>	<b>Appariement à base des 5 plus proche voisins</b>
<b>Effet moyen</b>	-0.039025	0.0158424
<b>Ecart- Type</b>	0.5698031	0.8344157
<b>Nombre d'observations du groupe de traitement</b>	213(7)	213(7)
<b>Nombre d'observations du groupe de contrôle</b>	369	369
<b>Total number of observations</b>	582(7)	582(7)

\*\*\*Significatif à 1% ; \*\*significatif à 5% ; \*significatif à 10%

**Tableau 9: Effets moyens de la commercialisation collective sur la distance au lieu de vente après 100 réplifications en deux étapes**

<b>Intitulés</b>	<b>Appariement à base du Kernel</b>	<b>Appariement à base des 5 plus proche voisins</b>
<b>Effet moyen</b>	-0.1686776	-0.1555556
<b>Ecart- Type</b>	0.0304205***	0.0322013 ***
<b>Nombre d'observations du groupe de traitement</b>	214(7)	214(7)
<b>Nombre d'observations du groupe de contrôle</b>	369	369
<b>Total number of observations</b>	583(7)	583(7)

\*\*\*Significatif à 1% ; \*\*significatif à 5% ; \*significatif à 10%

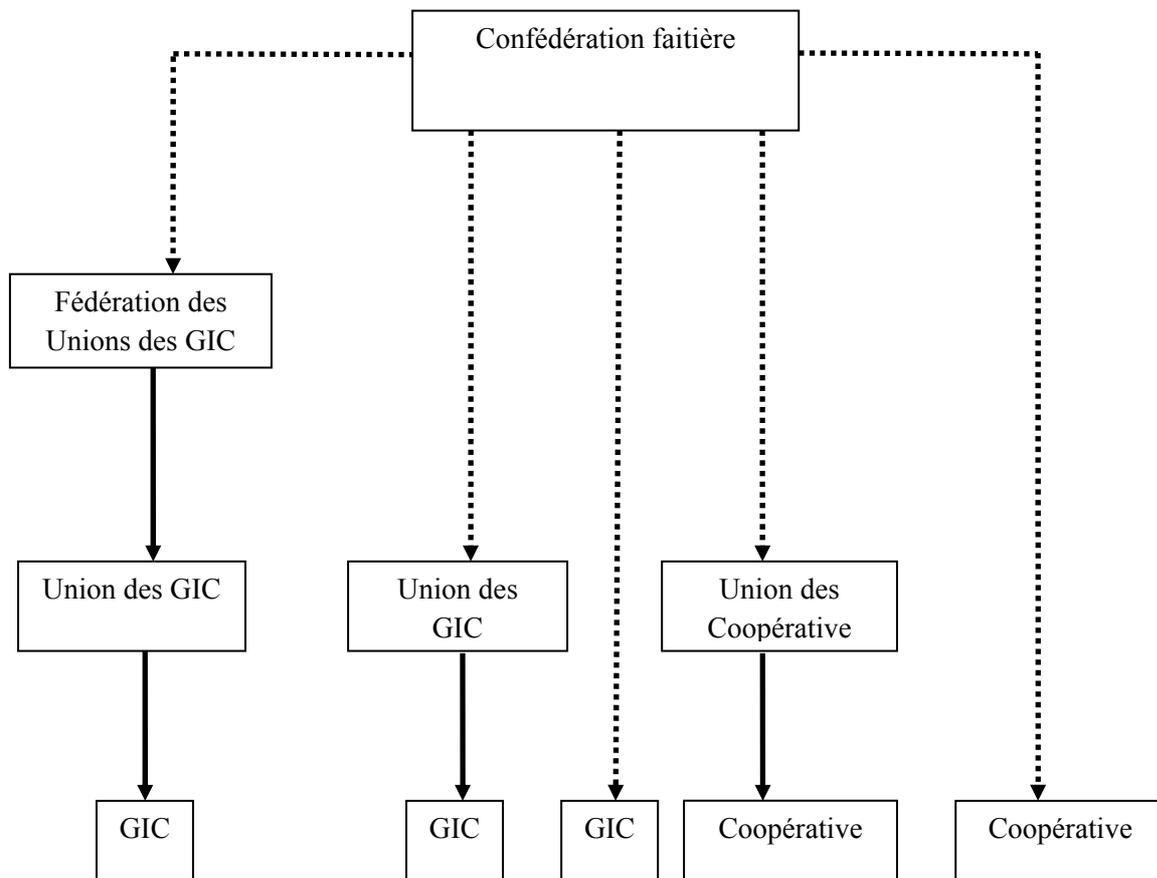
**Tableau 10: Effets moyens de la commercialisation collective sur le crédit reçu (de l'acheteur du cacao) par le producteur après 100 réplifications en deux étapes**

<b>Intitulés</b>	<b>Appariement à base du Kernel</b>	<b>Appariement à base des 5 plus proche voisins</b>
<b>Effet moyen</b>	0.1115156	0.1246377
<b>Ecart- Type</b>	0.537053**	0.054965**
<b>Nombre d'observations du groupe de traitement</b>	214(7)	214(7)
<b>Nombre d'observations du groupe de contrôle</b>	369	369
<b>Total number of observations</b>	583(7)	583(7)

\*\*\*Significatif à 1% ; \*\*significatif à 5% ; \*significatif à 10%

**Tableau 11: Effets moyens de la commercialisation collective sur le crédit reçu (quelle que soit la provenance) par le producteur après 100 réplifications en deux étapes**

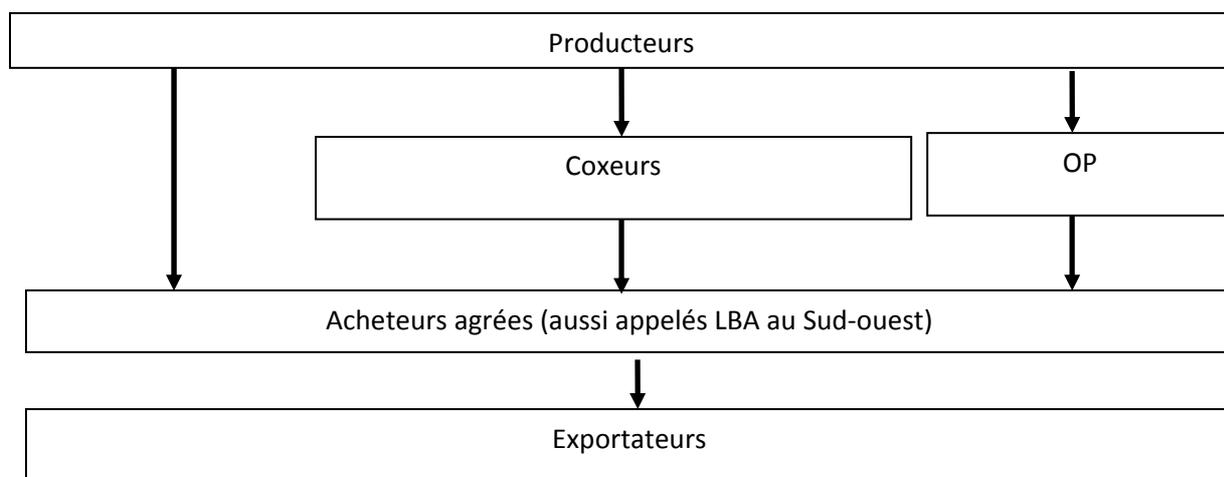
**Figure**



Source : Construit par l'auteur

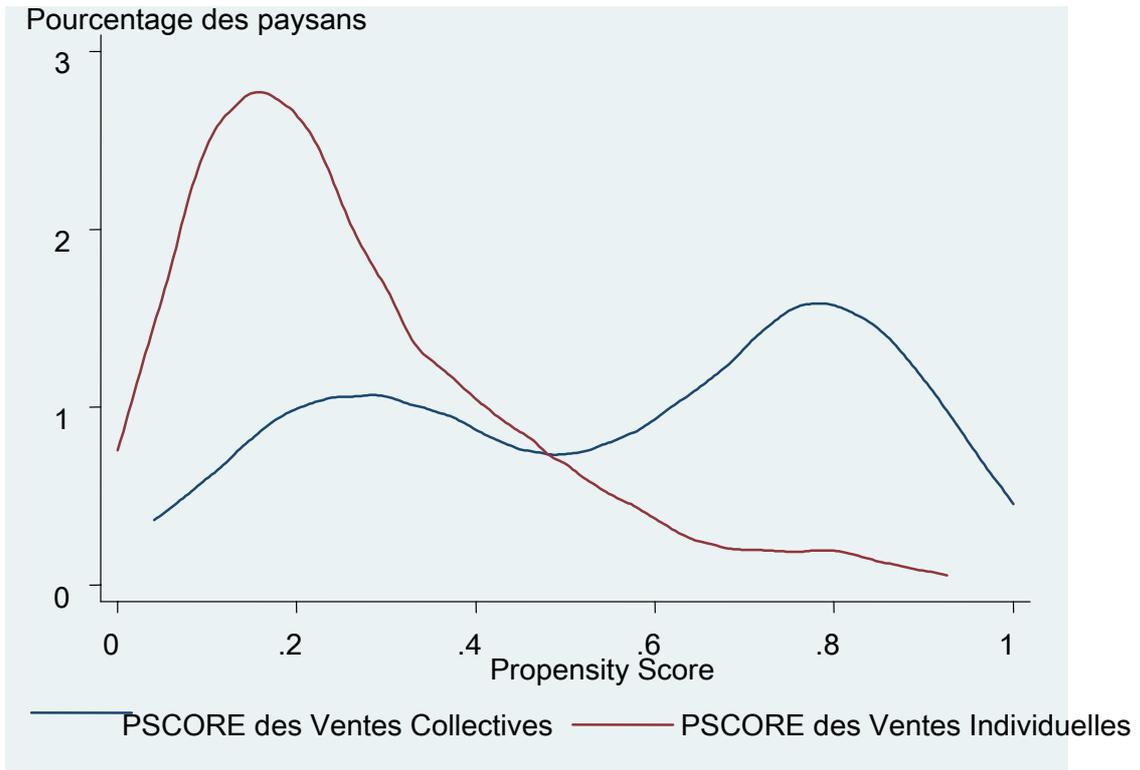
Note : \_\_\_\_\_ Liaison de dépendance ; - - - - - Liaison de dépendance éventuelle

**Figure 1 : Les formes d'Organisations paysannes du cacao**



Source : Kamdem (2010)

**Figure 2: Organisation de la filière de commercialisation du cacao au Cameroun**



**Figure3: Distribution du “Propensity scores” entre les groupes de traitement et de contrôle**