

POLITIQUE ECONOMIQUE ET DEVELOPPEMENT

**DYNAMIQUE DES RECETTES DU CAFÉ ET DU CACAO  
EN CÔTE D'IVOIRE**

---

*Loesse Jacques ESSO*

**PED N° 10/2008**



Cellule d'Analyse de Politiques Economiques du CIRES

*Année de publication : Juillet 2009*

## Résumé

*L'objectif de cette étude est d'analyser la dynamique des recettes du café et du cacao de la Côte d'Ivoire. Nous utilisons des données mensuelles couvrant la période 2002-2008 sur le DUS, les superficies cultivées et les prix et construisons un modèle dynamique nerlovien avec des variables inobservées, notamment les prix anticipés et les superficies en production. Les estimations à partir du filtre de Kalman indiquent que les recettes de cacao sont positivement influencées par les prix anticipés, les prix réalisés et les superficies en production. Les anticipations des prix ont un effet positif, mais non significatif sur les recettes de café.*

**Mots clés:** *Café, Cacao, Filtre de Kalman, Nerlove, Côte d'Ivoire.*

**Classification JEL:** *C32, N57.*

## Abstract

*The aim of this paper is to study the dynamics of coffee and cocoa exportation tax yields of Côte d'Ivoire. Using monthly data on these perennial crop receipts (DUS) over the period 2002-2008, acreage and international prices, we build a nerlovian dynamic model including unobserved variables which are expected prices and area in production. Kalman filter's estimates show that cocoa yields are positively influenced by actual and expected prices, and acreage in production. Expected prices impact coffee receipts positively, but not significantly.*

**Keywords:** *Coffee, Cocoa, Kalman Filter, Nerlove, Côte d'Ivoire.*

**JEL Classification:** *C32, N57.*

## 1. Introduction

L'agriculture occupe une place centrale dans le développement économique des pays d'Afrique Subsaharienne en ce sens qu'elle représente, en moyenne, 70% de l'emploi total, et 40% des marchandises à l'exportation et un tiers du produit intérieur brut (PIB), ces proportions étant plus importantes dans de nombreux pays de la région. En outre, un tiers à deux tiers de la valeur ajoutée manufacturière dépend des matières premières agricoles (Jaffee, 1992).

Les recettes totales de la Côte d'Ivoire évoluent au rythme de l'activité économique. Leur dynamique est caractérisée par deux phases différentes entre 1985 et 2004. La première phase correspond à une baisse des recettes de l'Etat entre 1985 et 1993, suite à la crise économique ivoirienne des années 80; en effet, les recettes globales de l'Etat (hors dons) se sont établies à 517,9 milliards de FCFA en 1993, alors qu'elles étaient de 1187 milliards de FCFA en 1985.

La deuxième phase qui se situe après 1993, est marquée par la dévaluation du franc CFA en 1994 ayant pour effet un accroissement de la compétitivité externe de la Côte d'Ivoire, favorisant ainsi une augmentation de toutes les recettes jusqu'en 1998. Cette hausse consécutive à la dévaluation du franc CFA est cependant freinée par l'environnement économique défavorable de la fin des années 90, puis par le coup d'Etat de 1999. Les recettes globales de l'Etat qui se chiffraient à 1388,7 milliards de francs CFA en 1998 ont baissé de 8,4% en 1999 et de 10,9% entre 1998 et 2000 en moyenne annuelle. L'avènement de la 11<sup>ème</sup> République a relevé leur niveau entre 2000 et 2002. Cependant, la crise socio-politique du 19 septembre 2002 les a réduites de 10,3% au cours de l'année 2003. Ainsi, elles ont baissé en 2003 de 5,4% par rapport à leur niveau de 2002. Les effets néfastes de la crise socio-politique de 2002 semblent se résorber, car les recettes de l'Etat connaissent une hausse depuis 2004.

Les ressources provenant des échanges extérieurs représentent en 2008 la moitié des ressources de l'Etat. Elles avoisinent les 2/3 des recettes fiscales totales en 2004. Malgré la crise socio-politique actuelle, elles sont en nette progression depuis 2000. Leur niveau s'est accru de 8,7% en moyenne annuelle sur la période 2000-2004, surtout en raison de la forte augmentation des revenus à l'exportation. Leur taux de croissance annuel moyen sur la même période qui est de 16,9% a permis d'établir le niveau de ces ressources de l'Etat à 316 milliards de FCFA en 2004.

Les revenus de l'Etat à l'exportation évoluent au rythme des campagnes café-cacao et sont plus élevés au cours des premiers et quatrièmes trimestres de chaque année. Les droits sur ces deux produits sont maximum en décembre. La culture du cacao semble aujourd'hui encore encouragée par l'Etat en raison de la parafiscalité élevée de ce secteur. En effet, le Droit Unique de Sortie (DUS) sur le cacao, proportionnel à la quantité produite, est aujourd'hui évaluée à 220 FCFA par kilogramme de cacao à l'exportation. Il est donc profitable pour l'Etat ivoirien que la production de cacao soit la plus élevée possible.

Notre étude consiste à analyser la dynamique des principales recettes à l'exportation, le café et le cacao, à partir de leurs récentes évolutions. Il s'agira plus spécifiquement d'apprécier les fluctuations des recettes de café et de cacao et leur influence sur la croissance économique, et de formaliser la dynamique de ces évolutions pour anticiper les effets éventuels de chocs exogènes sur la performance économique de la Côte d'Ivoire.

Les données de l'analyse sont issues de la Direction Générale des Douanes Ivoiriennes, de l'ICCO (International Cocoa Organization), de l'ICO (International Coffee Organization) et de l'ANADER (Agence Nationale d'Appui au Développement Rural). A partir d'un modèle espace-état comportant des variables inobservées (superficies en production, prix anticipés), nous utilisons l'algorithme de Kalman pour l'estimation des paramètres et le calcul des variables d'état. Nous montrons que les prix courants et anticipés, et les superficies en production influencent positivement les recettes d'exportations du cacao. Pour le café, seuls les prix anticipés ont un effet positif, mais non significatif, sur les recettes d'exportation.

La suite de cette étude est organisée de la manière suivante. La section 2 présente les acteurs, les activités et les mécanismes de gestion et de contrôle de la filière café-cacao. La section 3 propose la démarche méthodologique adoptée. Elle décrit les données et les principales sources et explicite la formalisation des recettes provenant des deux principaux produits agricoles de rente. Les principaux résultats des estimations sont résumés dans la section 4. La section 5 est consacrée à la conclusion et aux recommandations.

## **2. La filière café-cacao**

L'agriculture en Côte d'Ivoire occupe près de 66 pour cent de la population active et contribue à 70 pour cent aux recettes d'exportations. Les cultures de rente, dominées par le cacao et le café, participent à près de 50 pour cent de la valeur ajoutée agricole. Cette section présente les acteurs, les productions, les prix et les mécanismes de régulation de la filière café-cacao.

### **2.1 Les acteurs de la filière café-cacao et leurs régimes fiscaux**

Les principaux acteurs de ce secteur sont les producteurs, les exportateurs, les acheteurs de produits et les prestataires de services agricoles.

Les acheteurs de produits sont assujettis à tous les impôts et taxes, à l'exclusion de la TVA sur les achats de produits et matériels agricoles. Toutefois, la patente et l'impôt BIC (bénéfices industriels et commerciaux) sont perçus par anticipation. Les prestataires de services agricoles dont les activités sont le traitement de produits de la filière café-cacao, le transport, le contrôle de qualité, etc., sont en général soumis à un régime d'imposition de droit commun; leurs prestations sont par exemple imposables à la TVA. Les prestataires de services sont principalement les coopératives agricoles qui sont agréées par le ministère de l'agriculture, et qui exercent des activités de regroupement des récoltes des membres et de défense de leurs intérêts professionnels. Les prestataires de services comprennent aussi les structures d'appui et de gestion du secteur café-cacao.

La filière café-cacao est dominée par les coopératives agricoles en 2005 et en 2006 par les acheteurs de produits agricoles non exportateurs. Les exportateurs (les acteurs ayant bénéficié de l'agrément d'exportateur) représentent environ le cinquième des contribuables de cette filière en 2006. Les industriels et les usiniers sont les moins représentés, avec une proportion d'environ 7% en 2005 et 2006.

La particularité de cette filière du point de vue de la fiscalité intérieure réside dans la soumission des exportateurs à la formalité des actes de confirmation de la vente de ces produits au taux de 5% de la valeur CAF du produit exporté (Kobina, 2008). En outre, les exportations de café et de fèves ou beurre de cacao sont soumises à un droit unique de sortie (DUS) évalué à 220 FCFA par kilogramme de cacao base fève et de 50 FCFA par kilogramme de café vert<sup>1</sup>.

La Direction Générale des Impôts (DGI) évalue à 421 et 459 le nombre total de contribuables de la filière café-cacao respectivement en 2005 et 2006. Les données de la DGI montrent que le chiffre d'affaires moyen par opérateur de cette filière est en augmentation entre 2005 et 2006. En effet, il est passé de 6,4 milliards en 2005 à 7,3 milliards en 2006. De manière structurelle, on distingue des disparités entre les différents opérateurs de cette filière. Le chiffre d'affaires moyen des industriels qui est passé de 46,9 milliards en 2005 à 56,7 milliards en 2006, reste le plus élevé. On note aussi l'importance de l'activité des exportateurs (18,4 milliards en 2005 et 19,4 milliards en 2006). Les coopératives non exportatrices et les prestataires de services réalisent les plus faibles chiffres d'affaires. La structure de la filière en termes de valeur ajoutée est presque identique lorsque l'on considère le chiffre d'affaires des acteurs.

Les recettes du café et du cacao représentent environ 13% des recouvrements d'impôts et taxes intérieurs. Cette contribution semble relativement faible en raison de l'importance de la filière café-cacao. Une telle situation peut s'expliquer par le nombre peu élevé des contributeurs effectifs de la filière. En effet, certains contribuables de ce secteur, généralement les acheteurs de produits, sont difficilement repérables sur le terrain. D'autres, en revanche, situés dans des zones de production difficilement accessibles, sont peu visités ou inconnus des services fiscaux. On peut aussi noter l'incivisme fiscal de certains opérateurs économiques.

Les recettes d'exportation de la filière café-cacao représentent une part relativement élevée des recettes extérieures globales. Elles se situent depuis quelques années entre 36% et 40%. Dans cette étude, nous nous focaliserons sur la modélisation de la dynamique des recettes à l'exportation du café et du cacao.

## 2.2 Le secteur du café en Côte d'Ivoire

Chaque jour, au moins 2,25 milliards de tasses de café sont consommées dans le monde. L'intérêt que les industriels et les consommateurs de café accordent à ce produit tropical aujourd'hui s'est accru par rapport aux décennies précédentes (Ponte, 2002). Cet intérêt s'est manifesté par la création d'institutions, de chaînes de marchés dans les pays producteurs et consommateurs, et au niveau international. Plus de 90 pour cent de la production de café est

---

<sup>1</sup> Avant la campagne 2006/2007, le DUS sur le café vert était déterminé à 10 FCFA par kilogramme.

réalisée dans les pays en développement tandis que la consommation est principalement concentrée dans les pays industrialisés. Ainsi, cette configuration donne lieu à des échanges importants entre les pays du Nord et ceux du Sud, à telle enseigne que le café est aujourd'hui l'une des matières premières les mieux régulées.

Le café a été pendant de nombreuses années la principale culture de rente en Côte d'Ivoire. Cette culture a occupé près de la moitié de la population paysanne et plus du quart des exportations totales jusqu'à la fin des années 1970, et a fortement contribué au succès économique de la Côte d'Ivoire pendant les années 1960 et 1970.

La Côte d'Ivoire produit la variété robusta de café qui représente près de 20 pour cent de la production mondiale. La production de café de la Côte d'Ivoire s'est accrue de 9% à 10% entre 1960 et 1970 du fait de la création de nouvelles exploitations malgré le faible rendement à l'hectare. Les caféières occupent une superficie (ou assolement) totale de 602.075 hectares et se localisent principalement dans les régions du Haut Sassandra, des Montagnes, du Moyen Cavally, du Bas Sassandra et du Sud Comoé. Ces cinq régions représentent 64,2 pour cent de la superficie totale des caféières en Côte d'Ivoire. Le tableau 1 donne un aperçu de la répartition spatiale des assolements du café en 2001.

**Tableau 1 : Répartition géographique des superficies de caféières en 2001**

Région	Superficie (Assolement en ha)	%
Lagunes	31551	5,2
Haut Sassandra	94740	15,7
Moyen Comoé	54748	9,1
Montagnes	89459	14,9
Lacs	19007	3,2
Bas Sassandra	62800	10,4
N'zi Comoé	13882	2,3
Sud Bandama	34074	5,7
Agnéby	43485	7,2
Marahoué	17046	2,8
Sud Comoé	23573	3,9
Fromager	22441	3,7
Moyen Cavally	84946	14,2
Autres régions	10283	1,7
<b>Total</b>	<b>602075</b>	<b>100</b>

Source: MINAGRI (2001), Recensement National de l'Agriculture 2001

La production annuelle de café de la Côte d'Ivoire est très volatile sur la période 1961-2004. L'ampleur des fluctuations mesurée par l'écart-type est évaluée à 65.926 tonnes de café vert. La hausse de la production en 1998 qui s'élève à 341.000 tonnes a été précédée d'une longue phase de baisse tendancielle (période 1971-1998). On note toutefois une chute de la production passant de 336.273 tonnes en 2000 à 159769 tonnes en 2004, soit un taux de réduction annuel de 10,5%. Il en est de même pour l'exportation de café vert qui est passée de 146.500 tonnes en 2004 à 95.200 tonnes en 2006, valant respectivement 49,184 milliards

de FCFA et 57,942 milliards de FCFA. La valeur des exportations de café transformé se chiffre à 19,538 milliards de FCFA en 2004 et 28,973 milliards de FCFA en 2006, soit une augmentation annuelle moyenne de 24,1%.

Compte tenu de la baisse de la production entre 2004 et 2006, le montant de droit unique de sortie sur le café est en diminution, passant de 1,295 milliards de FCFA en 2004 à 858,869 millions de FCFA en 2006.

### 2.3 Le secteur du cacao en Côte d'Ivoire

La production mondiale de fèves de cacao a augmenté en 2005/06 pour atteindre un record absolu de 3,6 millions de tonnes, en hausse de plus de 6% par rapport à la campagne cacaoyère 2004/05. L'amélioration des conditions culturales a stimulé la production de la Côte d'Ivoire et du Ghana, qui ont fourni à eux deux près de 60% de la production mondiale. La production de cacao en Côte d'Ivoire a augmenté de 8% par rapport à l'année 2004/05, à 1.390 000 tonnes en 2005/06, juste en dessous du record de 1.410.000 tonnes atteint en 2003/04 (ICCO, 2007).

La Côte d'Ivoire est le premier producteur et exportateur de cacao depuis la fin des années 1970. En juin 2006, la production totale de cacao ivoirien se chiffrait à 1.258.100 tonnes. Les ressources procurées par cette filière contribuent à près de 10% au produit intérieur brut, et représentent entre 20% et 30% des recettes d'exportation du pays. La culture du cacao est pratiquée dans la moitié sud de la Côte d'Ivoire sur une superficie d'environ 1.777.550 hectares. Suivant la répartition géographique de ces exploitations, les principales régions de production du cacao sont le Bas Sassandra (30,1%), le Haut Sassandra (12,1%), le Sud Bandama (9,2%) et l'Agnéby (7,5%). Le tableau 2 présente la répartition spatiale des assolements du cacao en 2001.

**Tableau 2 : Répartition géographique des assolements du cacao en 2001**

Région	Superficie (Assolement en ha)	%
Lagunes	87065	4,9
Haut Sassandra	214847	12,1
Moyen Comoé	125977	7,1
Montagnes	64072	3,6
Lacs	69908	3,9
Bas Sassandra	535267	30,1
N'zi Comoé	19117	1,1
Sud Bandama	163635	9,2
Agnéby	133594	7,5
Marahoué	80529	4,5
Sud Comoé	67092	3,8
Fromager	101658	5,7
Moyen Cavally	104445	5,9
Autres régions	10344	0,6
<b>Total</b>	<b>1777550</b>	<b>100</b>

Source: MINAGRI (2001), Recensement National de l'Agriculture 2001

La structure des exploitations de cacao est parcellaire. Les plantations de plus de 100 hectares occupent 29,0 pour cent de la superficie totale. D'un point de vue structurel, les grandes exploitations (plus de 100 hectares) représentent 515.845 hectares, soit près du tiers de la superficie totale cultivée. On distingue, en outre, de nombreuses plantations de taille comprise entre 20 et 50 hectares.

La culture du cacao emploie plus de la moitié de la population active et concerne directement environ 600.000 producteurs. Les revenus distribués aux producteurs sont estimés à 640 milliards de FCFA pour la campagne 2001/2002 et à 400 milliards de FCFA pour la campagne précédente. Cette filière occupe 40% des activités du secteur bancaire du pays (Keho, Diallo et Agkpo, 2008).

En 2000, la Côte d'Ivoire a produit 44,3% du cacao mondial. Elle est suivie par le Ghana (15,0%) et l'Indonésie (13,5%). Le taux de dépendance des exportations ivoiriennes au cacao, qui est défini comme étant le ratio du volume des exportations de cacao au volume total des exportations, s'élève à 32,7% tandis que celui du Ghana représente 34,6% (LeClair, 2007). Le tableau 3 présente l'évolution des productions de cacao des principaux exportateurs mondiaux sur la période 1995-2006. L'Afrique de l'Ouest réalise près de 70% de la production mondiale de cacao. Ainsi, la CEDEAO (Communauté Economique des Etats de l'Afrique de l'Ouest) est bien placée pour prendre l'initiative d'une gestion d'offre multilatérale de cacao. Les prix relativement élevés de cacao fève stimulent la production à court terme, en encourageant l'élagage et l'utilisation d'engrais.

**Tableau 3 : Evolution des productions de cacao des principaux producteurs mondiaux (en milliers de tonnes)**

Année	Brésil	Cameroun	Côte d'Ivoire	Equateur	Ghana	Indonésie	Nigéria	Monde
1995	240	110	820	85	310	250	145	2991,2
1996	280	115	1200	100	400	295	155	3245
1997	165	130	1080	100	325	325	160	3015,6
1998	160	110	1160	30	410	325	165	3309,9
1999	125	122	1320	78	400	400	200	2975,5
2000	120	120	1400	100	440	410	160	3379,7
2001	155	135	1200	90	400	380	180	3116,1
2002	124	131	1218	83	371	453	170	3285,1
2003	163	155	1367	87	498	430	170	3576,4
2004	163	150	1368	100	605	420	165	4010,5
2005	164	150	1275	93	530	415	170	4047,2
2006	162	167	1408	115	740	500	180	4287,4

Source: ICCO

La production de cacao fèves a une tendance haussière entre 1995 et 2006. Elle a été multipliée par 1,7 entre 1995 et 2006 où son niveau atteint 1,408 millions de tonnes, identique à celui de 2000. Mais, le volume des exportations de cacao fèves est en baisse entre 2004 et 2006 en raison d'un effort plus important de transformation. En effet, les exportations de cacao fèves qui étaient de 1060,6 millions de tonnes en 2004, ont représenté 925,1 millions de tonnes en 2006 tandis que le volume des exportations de cacao transformé



est passé de 276,5 millions de tonnes en 2004 pour s'établir à 300,9 millions de tonnes en 2006. Malgré la hausse du prix international au cours de cette période, l'effet-prix n'a pu compenser l'effet-volume (pour le cacao fèves). Ainsi, la valeur des exportations de cacao fèves qui était de 850,113 milliards de FCFA en 2004 se chiffre à 743,338 milliards de FCFA en 2006. La valeur des exportations de cacao transformé a atteint 296,664 milliards en 2004 et 319,782 milliards de FCFA en 2006. Le droit unique de sortie sur le cacao qui était de 306,809 milliards de FCFA en 2004 a baissé en 2006 pour s'établir à 244,757 milliards de FCFA.

#### 2.4 De la Caisse de Stabilisation à la libéralisation de la filière café-cacao

Le succès de l'agriculture ivoirienne pendant les deux premières décennies après l'Indépendance est fondé sur les surplus générés par le café et le cacao, ces surplus étant gérés par la Caisse de Stabilisation et de Soutien des Prix des Productions agricoles, connue sous le nom de CAISTAB, qui a représenté un outil de politique agricole. La CAISTAB était une structure de régulation dont l'objectif était de stabiliser les prix de manière à réduire les risques de revenus liés aux marchés internationaux. Elle contrôlait les chaînes d'échanges de l'achat du produit (beurre, liqueur de cacao, chocolat, café) aux producteurs à l'exportation (McIntire et Varangis, 1999). Ridler (1988) montre le rôle précis joué par la Caisse de Stabilisation sur la période 1960-1980, ainsi que son impact sur les recettes d'exportation et sur l'économie ivoirienne. McIntire et Varangis (1999) expliquent les mécanismes de fixation des prix aux producteurs par la Caisse de Stabilisation qui a fourni des incitations suffisantes aux producteurs de café et de cacao.

Dans la pratique de la régulation de la filière café-cacao, la Caisse offrait aux producteurs un prix ou un "barème" de coût définissant les prix et les marges pour le marché domestique et à l'exportation. Finalement, la CAISTAB déterminait les profits et les revenus dans le secteur du café et du cacao ivoirien. Le prix aux producteurs pratiqué par la Caisse reflétait seulement partiellement les prix mondiaux. Ridler (1988) présente les écarts entre les prix aux producteurs et les prix mondiaux de café et de cacao et indique que le prix aux producteurs représente 56 pour cent du prix mondial moyen de café de 1974-1975 et moins de 18 pour cent en 1976-1977. Depuis 1980, le cacao représente la principale source d'échanges extérieurs. La politique utilisée pour stimuler l'offre a été d'offrir des rendements attractifs aux plantations de cacao. Le café et le cacao sont complémentaires pour les exploitations de grande taille mais sont substituables sur les petites plantations. Les prix aux producteurs du café et du cacao augmentent au même taux, mais la forte production du cacao procure à la Caisse des revenus deux fois plus élevés que ceux du café.

Pendant les années 1960 et 1970, les surplus générés par la CAISTAB ont directement contribué au développement d'infrastructures et à l'effort d'industrialisation du pays. En effet, plus de la moitié des investissements réalisés au cours de cette période provient de la Caisse (Woods, 1999). Toutefois, en comparant le secteur du café en Côte d'Ivoire à celui de la Colombie, Ridler (1988) parvient à la conclusion que la Caisse de Stabilisation a découragé l'innovation technologique.

Dans le cadre des programmes d'ajustement structurel, en concertation avec la Banque Mondiale, la Côte d'Ivoire a engagé en 1999 un processus de libéralisation du secteur café-cacao, avec pour objectif d'établir une concurrence plus équilibrée et plus efficace entre les

différents intervenants du marché. Cette politique devrait aboutir au retrait de l'Etat et confier la gestion de cette filière aux producteurs. Cette réforme devait permettre aux planteurs de bénéficier, le cas échéant, des hausses de cours sur les marchés internationaux. En outre, ce nouveau dispositif vise à encadrer les activités des exportateurs et des transformateurs locaux. L'objectif recherché est de conduire à une gestion plus efficace de la filière en vue d'améliorer substantiellement le revenu des planteurs afin de réduire la pauvreté dans les zones rurales. La libéralisation de la filière café-cacao s'est également traduite par la mise en place d'un mécanisme de recouvrement fiscal simplifié (Droit Unique de Sortie ou DUS).

Au plan institutionnel, la réforme de la filière café-cacao a conduit à la suppression de la Caisse de Stabilisation et à la création de structures d'appui et de gestion de la filière en 2002. Ces structures sont la Bourse du café et du cacao (BCC) qui a pour principale mission de gérer la commercialisation de la production; elle détermine, en concertation avec les opérateurs, un prix minimum de référence pour le cacao couvrant les périodes de campagne, de sorte que les planteurs reçoivent un prix suffisamment rémunérateur et prévisible pour les fèves qui tiennent compte des cours internationaux; le Fonds de développement et de promotion des activités des producteurs de café et de cacao (FDPCC) qui est chargé de la vulgarisation des produits de la filière; le Fonds de régulation et de contrôle (FRC) qui est une structure technique à vocation financière dont le rôle est de gérer les prélèvements financiers sur la filière en vue d'une stabilisation des revenus des planteurs et d'un soutien financier aux petits exploitants; l'Autorité de régulation du café et du cacao (ARCC): elle dispose d'un pouvoir de régulation générale sur les structures de la filière, tout en veillant au respect de la réglementation par les différents intervenants, et délivre les autorisations nécessaires aux opérateurs (exportateurs et intermédiaires); le Fonds de Garantie des Coopératives Café-Cacao (FGCC) créé en décembre 2001, a pour mission de garantir les emprunts des coopératives dans le cadre des activités de commercialisation du café et du cacao (Banque de France, 2002).

En dehors de l'ARCC, dont le statut de société d'Etat est sans ambiguïté, la plupart des autres structures ont des formes juridiques qui ne sont pas répertoriées par l'OHADA (Organisation pour l'Harmonisation en Afrique du Droit des Affaires). Par ailleurs, les informations exhaustives sur l'utilisation des prélèvements ne sont pas disponibles. Cette situation n'a pas favorisé la transparence dans la gestion des flux financiers du secteur (BAfD/OCDE, 2008). Ainsi, les autorités ivoiriennes, à la suite d'un état des lieux et d'audits financiers et opérationnels de la filière, ont mis en place au deuxième trimestre de l'année 2008 un nouveau cadre institutionnel, réglementaire et légal, avec un accent particulier sur le mode de gouvernance de la filière.

### **3. Méthodologie de l'étude**

Cette section présente les données de l'étude et la démarche de formalisation adoptée.

#### **3.1 Source des données**

Les variables de cette étude sont les prix mondiaux de café et de cacao qui sont issus de l'Organisation Internationale du Cacao (ICCO, International Cocoa Organization) et de l'Organisation Internationale du Café (ICO, International Coffee Organization)

respectivement; les surfaces cultivées issues de l'ANADER et de l'Institut National de la Statistique de Côte d'Ivoire; les recettes à l'exportation de café et de cacao proviennent de la Direction Générale des Douanes Ivoiriennes. Les données sont mensuelles et couvrent la période 2002-2008. Pour le cacao, les recettes totales utilisées pour les estimations comprennent le DUS du cacao fèves et celui du cacao transformé. Toutes les variables de l'étude ont été désaisonnalisées avant les estimations économétriques.

### 3.2 Méthode d'analyse

L'étude de la dynamique des recettes d'un produit agricole (ou de sa production) représente une étape importante dans l'élaboration de politique adéquate pour la promotion de ce bien. Plusieurs approches sont utilisées dans la littérature pour formaliser l'évolution de l'offre d'un bien: l'approche par la fonction de profit, les approches par la modélisation structurelle mettant en évidence les ajustements dans la réponse de l'offre à des variations de ses déterminants, parmi lesquels les modèles de l'offre de Nerlove.

L'approche par la fonction de profit spécifie la forme fonctionnelle de la production suivant la théorie microéconomique du producteur. Les formes fonctionnelles sont choisies parmi les plus utilisées (Cobb-Douglas, CES, Léontief, etc.) mais présentent des insuffisances car elles ne rendent pas compte des mécanismes de formation des attentes des prix et des ajustements de la production. En outre, les données sur les profits des producteurs ne sont pas toujours disponibles dans les pays en développement.

Suivant l'approche de Nerlove (1958), le problème central dans l'estimation de l'offre est que les producteurs ne répondent pas aux prix courants mais aux prix anticipés. Les prix observés sont généralement ceux pratiqués après la réalisation de la production. Les décisions de production se font des mois d'avance sur la base des prix attendus. Ainsi, l'estimation de l'offre doit tenir compte de ce décalage temporel. L'idée proposée par Nerlove intègre la dynamique de l'offre, des superficies et des prix. Dans les travaux de Nerlove (1958), le prix anticipé est supposé égal à la somme pondérée des prix passés, les coefficients de pondération étant géométriquement décroissants lorsque l'on remonte dans le temps (anticipations adaptatives). Nerlove (1958) montre qu'il n'est pas possible d'estimer les élasticités de court terme de l'offre ou de la demande, mais les élasticités de long terme peuvent être mesurées "directement" à partir d'un modèle dynamique d'équations simultanées. Il propose un cadre permettant d'estimer la réaction des producteurs, notamment les anticipations de prix et les ajustements de la production ou des superficies cultivées. Askari et Cummings (1977) présentent une large revue de la littérature sur l'estimation de l'offre de cultures pérennes à partir du modèle de Nerlove.

De nombreuses autres études se sont intéressées à l'estimation de la fonction d'offre et de variations des superficies cultivées montrant l'effet de la distribution d'âges des plants. On peut citer, entre autres auteurs, French et Bressler (1962) pour la culture du citron; French, King et Minami (1985) pour la pêche, Arak (1968) pour le café; Alston, Freebairn et Quilkey (1980) pour l'orange; Hartley, Nerlove et Peters (1987) pour le caoutchouc. Ces travaux utilisent l'approche structurelle pour estimer des équations sur les nouvelles superficies cultivées, les superficies arrachées et la distribution d'âge des plants. Mais ces modèles nécessitent un nombre élevé de données sur ces variables. La difficulté réside dans le fait que ces données ne sont généralement pas disponibles dans de nombreux pays. Du fait du

manque (ou du nombre limité) de données sur ces variables, il se pose un problème de spécification du modèle économétrique permettant le calcul des élasticités.

Les modèles structurels rendant compte de la dynamique de variables inobservées (ou latentes) permettent de mettre en exergue les interdépendances entre variables non observées. Ces modèles sont appropriés pour l'analyse des recettes de cacao et de café de la Côte d'Ivoire, et peuvent se mettre sous la forme des modèles espace-état. Le filtre de Kalman (1960) est utilisé pour pallier le manque de données. L'avantage de cette approche est que les paramètres du système dynamique peuvent être estimés et le filtre de Kalman (1960) fournit des estimations optimales des variables inobservées.

L'équation d'offre est spécifiée comme une équation de mesure mettant en relation les variables d'état, généralement non observées. Les équations d'état rendent compte de la dynamique des superficies totales cultivées, des superficies arrachées, des nouvelles superficies cultivées, des prix espérés, etc. Elnagheeb et Florkowski (1993), Knapp et Konyar (1991), Kalaitzandonakes et Shonkwiler (1992), entre autres auteurs, proposent des modélisations espace-état pour estimer les élasticités de l'offre de cultures pérennes à partir du filtre de Kalman.

Notre démarche s'inspire des contributions de Kazianga et Masters (2006), Knapp et Konyar (1991) et Kalaitzandonakes et Shonkwiler (1992). En effet, ces études proposent des systèmes comportant des équations de prix, d'offre et de superficie et permettant d'estimer les élasticités de long terme sans toutefois spécifier explicitement le nombre de retards intervenant dans les ajustements des agents. Par ailleurs, ces systèmes rendent compte des décisions des producteurs face à une variation des prix sur le marché. En outre, d'un point de vue économétrique, l'estimation de tels systèmes à partir du filtre de Kalman permet d'éviter les biais de simultanéité.

Le plus souvent, les données collectées sur les superficies portent sur la surface totale cultivée. Les surfaces en production sont imparfaitement mesurées ou abusivement approximées par les superficies plantées. C'est pourquoi dans notre démarche, les surfaces en production des cultures pérennes étudiées sont considérées comme non observées.

A la date  $t$ , les recettes de cultures pérennes (café, cacao),  $y_t$ , dépendent des prix mondiaux courants  $P_t$  et anticipés<sup>2</sup>  $P_t^e$ , et des surfaces cultivées  $S_t$  et en production  $S_t^*$ . Les prix anticipés peuvent être formalisés suivant un schéma adaptatif. Les superficies en production dépendent des prix anticipés et des superficies cultivées. Suivant Elnagheeb et Florkowski (1993), la superficie en production dépend de la superficie en production passée et de la superficie cultivée à la date précédente<sup>3</sup>. Formellement, la relation économétrique de l'offre peut s'écrire:

---

<sup>2</sup> En réalité, les recettes de cultures pérennes dépendent des prix aux producteurs. Pour le café et le cacao, il existe un barème entre le prix producteur et le prix mondial. Ce barème est fixé par les autorités ivoiriennes en charge du secteur.

<sup>3</sup> La modélisation de Mheta et Chavas (2008) permet d'aboutir à un système dynamique explicitant l'évolution des prix (aux producteurs, internationaux, de vente) du cacao. Leur étude évalue les effets de quatre politiques menées dans le secteur du cacao au Brésil.

$$y_t = \alpha_0 + \alpha_1 S_t + \alpha_2 S_t^* + \alpha_3 P_t^e + u_t \quad (1)$$

où  $u_t$  est le terme d'erreur.

Dans la plupart des pays en développement, les producteurs ne sont pas capables d'ajuster la superficie en production instantanément en raison de contraintes de financement. La surface des cultures à mettre en production s'ajuste en fonction de la superficie totale disponible et de la superficie précédemment en production (Kanwar, 2006). Ainsi, en notant par  $\eta_{t+1}$  le terme résiduel, la dynamique des superficies en production est résumée par l'équation suivante:

$$S_{t+1}^* = \beta_0 + \beta_1 S_t + \beta_2 S_t^* + \eta_{t+1} \quad (2)$$

Suivant l'approche nerloviennne, le changement des prix anticipés dans le temps dépend des erreurs d'anticipation et des prix pratiqués au cours de la période passée. Les prix anticipés suivent alors un mécanisme adaptatif avec un coefficient d'ajustement  $\gamma$ , comme représentés par la relation:

$$P_{t+1}^e = (1 - \gamma)P_t + \gamma P_t^e \quad (3)$$

avec  $\gamma$  compris entre 0 et 1. Lorsque le coefficient d'ajustement est égal à 1, les anticipations sont statiques. Quand ce coefficient est strictement compris entre 0 et 1, les prix anticipés sont moins fluctuants que les prix observés.

En posant  $\xi_t = (S_t^*, P_t^e)$ ,  $\varepsilon_t = (\eta_t, 0)$ ,  $v_t = (1, S_t, P_t)'$ ,  $H = (\alpha_2, \alpha_3)'$ ,  $A = (\alpha_0, \alpha_1)'$ ,  $F = \begin{pmatrix} \beta_2 & 0 \\ 0 & \gamma \end{pmatrix}$ ,  $X_t = (1, S_t)'$  et  $G = \begin{pmatrix} \beta_0 & \beta_1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 - \gamma \end{pmatrix}$ , le modèle peut se mettre sous la forme espace-état suivante:

$$\xi_{t+1} = F\xi_t + Gv_t + \varepsilon_{t+1} \quad (4)$$

$$y_t = A'X_t + H'\xi_t + u_t \quad (5)$$

(4) est l'équation d'état du système et (5) l'équation d'observation ou de mesure.  $F$  est la matrice de transition et  $H'$  la matrice de mesure.  $H'\xi_t$  est le signal à la date  $t$ .  $\varepsilon_{t+1}$  est le vecteur des innovations et  $u_t$  le vecteur des erreurs de mesures à la date  $t$ . On suppose que  $\varepsilon$  et  $u$  sont des bruits blancs de matrice de variance-covariance  $Q$  et  $R$ . On fait l'hypothèse que  $(\varepsilon_t, u_t)'$  est un bruit blanc normal et la matrice de variance-covariance est donnée par:

$$E(\varepsilon_t u_t) = B \text{ pour tout } t \quad (6)$$

L'anticipation de prix est une variable inobservable. L'émergence des modèles dynamiques à facteurs ou à variables cachées est relativement récente dans la recherche empirique. Les modèles dynamiques à facteurs linéaires en constituent une classe particulière. Nous estimons le système d'équations (4) et (5) à partir de l'algorithme proposé par Kalman (1960). Le filtre de Kalman est une méthode séquentielle de mise à jour des projections d'un système linéaire. Ce cadre formel présente l'intérêt statistique de déboucher sur des estimateurs du

maximum de vraisemblance de variables inobservées et de fournir les intervalles de confiance associés. Le filtre de Kalman permet d'estimer les modèles (4) et (5) en deux temps: (i) l'estimation des variables cachées et (ii) l'estimation des paramètres du modèle (Lemoine et Pelgrin, 2003; Hamilton, 1994; Gouriéroux et Monfort, 1995).

Le filtre de Kalman (1960) permet de calculer de façon récursive la prévision des variables inobservables sachant l'information disponible à la date  $t$  en générant  $\hat{\xi}_{1|0}, \hat{\xi}_{2|1}, \dots, \hat{\xi}_{t|t-1}$ , où pour tout  $t$ ,  $\hat{\xi}_{t|t-1} = E(\xi_t | y_1, y_2, \dots, y_{t-1}, X_1, X_2, \dots, X_{t-1})$  est la prévision du vecteur d'état faite à la date  $t - 1$ . La moyenne quadratique des erreurs s'écrit:

$$\Lambda_{t+1|t} = E[(\xi_{t+1} - \hat{\xi}_{t+1|t})(\xi_{t+1} - \hat{\xi}_{t+1|t})'] \quad (7)$$

L'algorithme du filtre de Kalman commence par le calcul de la moyenne et de la variance non-conditionnelles de  $\xi_1$ :

$$\begin{aligned} \hat{\xi}_{1|0} &= E(\xi_1) \\ \Lambda_{1|0} &= E[(\xi_1 - \hat{\xi}_{1|0})(\xi_1 - \hat{\xi}_{1|0})'] \end{aligned} \quad (8)$$

Chaque itération se résume par les équations suivantes:

$$\left\{ \begin{array}{l} (i) \quad \hat{\xi}_{t|t} = \hat{\xi}_{t|t-1} + K_t(y_t - H'\hat{\xi}_{t|t-1}) \\ (ii) \quad \Lambda_{t|t} = (I - K_t H')\Lambda_{t|t-1} \\ (iii) \quad \hat{\xi}_{t+1|t} = F\hat{\xi}_{t|t} + Gv_t \\ (iv) \quad \Lambda_{t+1|t} = F\Lambda_{t|t}F' + Q \\ (v) \quad K_t = \Lambda_{t|t-1}H'(H'\Lambda_{t|t-1}H + R)^{-1} \end{array} \right. \quad (9)$$

$\hat{\xi}_{t|t}$  est l'estimation courante du vecteur d'état,  $\Lambda_{t|t} = var(\xi_{t|t} - \hat{\xi}_{t|t})$  est l'erreur quadratique moyenne sur  $\xi_t$ .  $\Lambda_{t|t-1} = var(\xi_{t|t-1} - \hat{\xi}_{t|t-1})$  est l'erreur quadratique moyenne de prévision correspondante, et  $K_t$  est la matrice de gain de Kalman. La prévision de la variable  $y_t$  est:

$$\hat{y}_{t|t-1} = A'X_t + H'\hat{\xi}_{t|t-1} \quad (10)$$

et l'erreur quadratique moyenne de prévision est:

$$M_{t|t-1} = var(y_t - \hat{y}_{t|t-1}) = H'\Lambda_{t|t-1}H + R \quad (11)$$

Pour appliquer le filtre de Kalman, il faut remplacer les valeurs inconnues des paramètres du modèle par leurs estimations. Les coefficients du modèle sont estimés à partir de la méthode du maximum de vraisemblance. Appelons  $\theta$  le vecteur des paramètres inconnus, dont dépendent les diverses matrices du modèle. La vraisemblance du modèle espace-état s'obtient à partir de la densité  $f$  des observations  $y_1, y_2, \dots, y_T$ . La densité se décompose en un produit de densités conditionnelles:

$$l(y, \theta) = f(y_1; \theta) f(y_2/y_1; \theta) f(y_3/y_1, y_2; \theta) \dots f(y_T/y_1, y_2, \dots, y_{T-1}; \theta) \quad (12)$$

Finalement, la log-vraisemblance en  $\theta$  est donnée par la relation:

$$L_T(\theta) = -\frac{T}{2} \ln(2\pi) - \frac{1}{2} \ln \left( \det \left( M_{t|t-1}(\theta) \right) \right) + \quad (13)$$

$$-\frac{1}{2} \sum_{t=1}^T \left( y_t - \hat{y}_{t|t-1}(\theta) \right)' \left[ M_{t|t-1}(\theta) \right]^{-1} \left( y_t - \hat{y}_{t|t-1}(\theta) \right)$$

avec  $\hat{y}_{1|0}(\theta) = E_{\theta}(y_1)$  et  $M_{1|0}(\theta) = var_{\theta}(y_1)$ , peut être évaluée à partir du filtre de Kalman. Les valeurs de la vraisemblance ainsi déterminées sont utilisées dans l'algorithme de maximisation de Newton-Raphson de  $L_T$ .

#### 4. Résultats empiriques

Cette section présente les principaux résultats des estimations à partir du filtre de Kalman (1960). Deux modèles d'offre du cacao et un modèle d'offre de café ont été estimés suivant le cadre décrit précédemment. Le tableau 4 résume les résultats de ces estimations. La colonne 1 présente les différents paramètres du modèle considéré. Les colonnes 2 et 3 récapitulent les résultats des modèles estimés pour le DUS du cacao et la dernière colonne expose les estimations du DUS de café. Les variables d'état des trois modèles sont significatifs à 1%. Dans l'équation de la superficie de culture en production, le coefficient de la surface en production retardée est toujours significatif à 1%, il en est de même pour le coefficient d'ajustement des anticipations dans l'équation définissant le prix anticipé du café et du cacao. Dans cette dernière relation, le coefficient d'ajustement estimé (égal à 0,73) est statistiquement significatif et compris entre 0 et 1. Le signe du coefficient de la superficie cultivée dans l'équation de la surface en production dans les modèles de l'offre du cacao est négatif. Ce résultat s'explique par la baisse des rendements du fait du vieillissement des plantations d'une part et d'autre part de l'appauvrissement des sols. Mais, cet effet est statistiquement non significatif même à 10%. Les prix anticipés et la surface en production influencent positivement les recettes du cacao. Les élasticités prix et superficie du cacao sont relativement faibles et représentent respectivement 0,03% et 0,02% dans la première équation et 0,04% et 0,006% dans la seconde. Dans l'équation du DUS du café, ces élasticités sont négligeables.

**Tableau 4 : Résultats des estimations des recettes de cacao à partir du filtre de Kalman.**

Paramètres	Cacao-Modèle 1	Cacao-Modèle 2	Café-Modèle
$\alpha_0$	53,33* (0,000)	80,39* (0,009)	
$\alpha_1$		-13,58* (0,000)	2,155 (0,88)
$\alpha_2$	0,0003* (0,000)	0,0004*** (0,08)	-0,0000002 (0,98)
$\alpha_3$	0,0002 (0,53)	0,00006 (0,64)	0,00000007 (0,98)
$\beta_1$	-1066,5 (0,109)	-3957,8 (0,13)	443775,6 (0,98)
$\beta_2$	0,827* (0,000)	0,66* (0,000)	0,823* (0,000)
$\gamma$	0,748* (0,000)	0,734* (0,000)	0,804* (0,000)
$\ln(\sigma_u^2)$	-2,987* (0,000)	-3,623** (0,011)	1,789* (0,000)
$\ln(\sigma_\eta^2)$	13,44* (0,000)	12,86* (0,000)	30,55 (0,74)
$cov(\eta, u)$		-13,581* (0,000)	
$S_{T+1 T}^*$	91651,5* (0,000)	172589,6* (0,000)	343369,0* (0,000)
$P_{T+1 T}^e$	7,592* (0,000)	7,594* (0,000)	671,99* (0,000)

Notes: P-value entre parenthèses. \*, \*\* et \*\*\* désignent la significativité à 1%, 5% et 10% respectivement.  
Source: Calculs de l'auteur.

Il ressort des estimations que les recettes de café et de cacao répondent positivement à l'anticipation d'une hausse des prix mondiaux, avec de faibles élasticités-prix. En outre, lorsque les planteurs mettent en production des superficies de cacao plus grandes, leur demande est concrétisée par des investissements plus importants, ce qui a pour conséquence l'accroissement de la production. Ainsi, les recettes du cacao augmentent avec les superficies en production, mais les élasticités de la superficie en production sont relativement faibles (entre 0,03% et 0,04%).

L'anticipation d'une augmentation des prix du cacao et du café sur le marché international engendre une hausse de la production, toutes choses égales par ailleurs, ce qui élève les recettes à l'exportation issues de ces produits.

Le modèle estimé ne contraint pas la superficie en production à être positive. Ainsi, cette variable d'état peut prendre des valeurs négatives du fait de la forme linéaire de l'équation (2). Mais, nous avons retenu les modèles ayant des critères d'information (Akaike, Schwarz et Hannan-Quinn) plus faibles et une log-vraisemblance plus élevée.

## 5. Conclusion

L'objectif de cette étude était d'étudier le comportement des recettes des principales productions de rente de la Côte d'Ivoire, à savoir le café et le cacao. Les données de cette étude sont issues de plusieurs sources: les DUS du cacao et du café sont issus de la Direction Générale des Douanes Ivoiriennes, les superficies cultivées sont issues de l'ANADER et de l'Institut National de la Statistique de Côte d'Ivoire, et les prix proviennent de l'Organisation Internationale du Café et de l'Organisation Internationale du Cacao. Les données sont mensuelles et couvrent la période 2002-2008.



En suivant l'approche suggérée par Nerlove (1958), nous avons construit un modèle dynamique de type espace-état comportant des variables inobservées, les prix anticipés et les superficies en production de cultures. Nous avons alors utilisé le filtre de Kalman (1960) pour estimer les paramètres du modèle de l'offre de cacao et celui de l'offre du café.

Il ressort des estimations que les recettes de café et de cacao répondent positivement à l'anticipation d'une hausse de leurs prix mondiaux, avec de faibles élasticités prix. En outre, lorsque les planteurs mettent en production des superficies plus grandes de plantations de cacao, leur demande est concrétisée par des investissements plus importants, ce qui a pour conséquence l'accroissement de la production. Ainsi, les recettes du cacao augmentent avec les superficies en production par les planteurs, mais les élasticités de la superficie en production sont faibles (entre 0,03% et 0,04%).

Des résultats de notre analyse, les Autorités ivoiriennes devront mettre en place des mécanismes de gestion du risque de volatilité des cours mondiaux des produits. L'importance de la filière café-cacao dans l'économie ivoirienne et les risques encourus par cette dernière, du fait des fluctuations des cours des matières premières, obligent à réfléchir à l'élaboration et à la mise en œuvre de mesures susceptibles d'amortir de telles oscillations, car ces fluctuations ont un impact direct sur la pauvreté en milieu rural.

La plupart des exploitations de café et de cacao étant localisées dans la zone forestière (moitié sud du pays), l'Etat devra créer des infrastructures rurales et d'accès au marché. Il s'agit de la réhabilitation des pistes. En effet, le diagnostic réalisé en 2000 mentionne outre les coupures sur 15000 Km, 20000 kilomètres de routes en terre fortement dégradées avec des borbiers et des pentes glissantes et de multiples ouvrages de franchissement insuffisants ou saturés. Il s'agit aussi de la création de nouveaux aménagements hydroagricoles et d'autres infrastructures rurales. Le potentiel de terres irrigables est évalué à 180 000 ha par le Plan de développement de l'irrigation, parmi lesquels 142 000 ha sont non encore aménagés répartis sur 267 sites.

D'autres études pourraient intégrer dans le modèle développé ici, les coûts de production, la distribution d'âges des plantations, les différentes générations de cultures, en suivant la formalisation adoptée par Laajimi, Guesmi et Dhehibi (2007) ou Braulke (1982).

## Références bibliographiques

- Alston, J. M., J. W. Freebairn, et J. J. Quilkey (1980), "A Model of Supply Response in the Australian Orange Growing Industry", *Australian Journal of Agricultural Economics*, 24, 248-267.
- Arak, M. (1968), "The Price-Responsiveness of Sao Paulo Coffee Growers", *Food Research and Institutional Studies*, 8, 211-223.
- Askari, H. et J. T. Cummings (1977), "Estimating Agricultural Supply Response with the Nerlove Model: A Survey", *International Economic Review*, 18, 257-292.
- BAfD/OCDE (2008), "Perspectives Economiques en Afrique: Côte d'Ivoire", Banque Africaine de Développement et Organisation pour la Coopération et le Développement Economique.
- Banque de France (2002), "Rapport sur la Zone Franc", Banque de France.
- Braulke, M. (1982), "A Note on the Nerlove Model of Agricultural Supply Response", *International Economic Review*, 23, 241-244.
- Elnagheeb, A. H. et W. J. Florkowski (1993), "Modeling Perennial Crop Supply: An Illustration from the Pecan Industry", *Journal of Agriculture and Applied Economics*, 25, 187-196.
- French, B. C. et R. G. Bressler (1962), "The Lemon Cycle", *Journal of Farm Economics*, 44, 1021-1036.
- French, B. C., G. A. King, et D. D. Minami (1985), "Planting and Removal Relationships for Perennial Crops: An Application to Cling Peaches", *American Journal of Agricultural Economics*, 215-223.
- Gouriéroux, C. et A. Monfort (1995), *Séries Temporelles et Modèles Dynamiques*, Paris: Economica, 2ème Ed.
- Hamilton, J. D. (1994), *Time Series Analysis*, Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- Hartley, M. J., M. Nerlove, et R. K. Peters, Jr. (1987), "An Analysis of Rubber Supply in Sri Lanka", *American Journal of Agricultural Economics*, 69, 755-761.
- ICCO (2007), "Rapport Annuel 2005/2006", The International Cocoa Organization (ICCO), Commonwealth House, 1-19 New Oxford Street. Londres WC1A 1NU, Royaume Uni.
- Jaffee, S. (1992), "Enhancing agricultural growth through diversification in Sub-Saharan Africa", in S. Barghouti, S. Garbus, et D. Umali, Eds. *Trends in Agricultural Diversification: Regional*, World Bank, Washington, D.C.
- Kalaitzandonakes, N. G. et J. S. Shonkwiler (1992), "A State-Space Approach to Perennial Crop Supply Analysis", *American Journal of Agricultural Economics*, 74, 343-352.
- Kalman, R. E. (1960), "A New Approach to Linear Filtering and Prediction Problem", *Journal of Basic Engineering*, 82, 35-45.
- Kanwar, S. (2006), "Relative profitability, supply shiffers and dynamic output response, in developing economy", *Journal of Policy Modeling*, 28, 67-88.

- Kazianga, H. et W. A. Masters (2006), "Property Rights, Production Technology, and Deforestation, Cocoa in Cameroon", *Agricultural Economics*, 35, 19-26.
- Keho, Y., S. S. Diallo, et J.-L. Agkpo (2008), "Modélisation de la Production Cacaoyère en Côte d'Ivoire", IITA/STCP.
- Knapp, K. C. et K. Konyar (1991), "Perennial Crop Supply Response: A Kalman Filter Approach", *American Journal of Agricultural Economics*, 73, 841-849.
- Kobina, K. E. (2008), "Etude de la Contribution de la Filière Café-Cacao aux Recettes Fiscales", Mémoire ISE, ENSEA Abidjan, Côte d'Ivoire.
- Laajimi, A., A. Guesmi, et B. Dhehibi (2007), "Analyse de la Réponse de l'Offre des Pommes en Tunisie: Une Approche Econométrique", 1st Mediterranean Conference of Agro-food Social Scientists, Mimeo, 1-13.
- LeClair, M. S. (2007), "Currency Regimes and Currency Crises: What about Cocoa Money?", *International Financial Markets, Institutions and Money*, 17, 42-57.
- Lemoine, M. et F. Pelgrin (2003), "Introduction aux modèles espace-état et au filtre de Kalman", *Revue de l'OFCE*, 86, 203-229.
- McIntire, J. et P. Varangis (1999), "Reforming Côte d'Ivoire's Cocoa Marketing and Pricing System", *World Bank Policy Research Working Paper*, 2081, 1-26.
- Mehta, A. et J.-P. Chavas (2008), "Responding to the Coffee Crisis: What Can We Learn from Price Dynamics?", *Journal of Development Economics*, 85, 282-311.
- MINAGRI (2001), Recensement National de l'Agriculture, Ministère de l'Agriculture, Côte d'Ivoire.
- Nerlove, M. (1958), "Distributed Lags and Estimation of Long-Run Supply and Demand Elasticities: Theoretical Considerations", *Journal of Farm Economics*, 40, 301-311.
- Ponte, S. (2002), "The 'Latte Revolution'? Regulation, Markets and Consumption in the Global Coffee Chain", *World Development*, 30, 1099-1122.
- Ridler, N. B. (1988), "The Caisse de Stabilisation in the Coffee Sector of the Ivory Coast", *World Development*, 16, 1521-1526.
- Woods, D. (1999), "The Politics of Organising the Countryside: Rural Cooperatives in Côte d'Ivoire", *Journal of Modern African Studies*, 37, 489-506.