

**TRANSMISSION DES PRIX SUR LE MARCHÉ MONDIAL DE LA VANILLE.**  
Une étude de cas du modèle de cointégration sur le paradoxe du leadership du Madagascar.

**Gabriel KALONDA MBULU**  
**(Doctorant)**

Unité d'économie rurale  
Université Catholique de Louvain  
Place de la Croix du Sud, 2/15  
B-1348 Louvain-la-Neuve  
Belgium  
Office phone : + 32 10 478707

[gabriel.kalonda@student.uclouvain.be](mailto:gabriel.kalonda@student.uclouvain.be)

**Professeur Bruno HENRY de FRAHAN**

Unité d'économie rurale  
Université Catholique de Louvain  
Place de la Croix du Sud, 2/15  
B-1348 Louvain-la-Neuve  
Belgium  
Office phone : + 32 10 473673

[bruno.henrydefrahan@uclouvain.be](mailto:bruno.henrydefrahan@uclouvain.be)



3èmes journées de recherches en sciences sociales  
INRA SFER CIRAD  
**09, 10 & 11 décembre 2009 –Montpellier, France**

### **Transmission des prix sur le marché mondial de la vanille.**

Une étude de cas du modèle de cointégration sur le paradoxe du leadership du Madagascar.

#### *Résumé*

Cet article examine la transmission des prix entre le marché d'exportation du principal exportateur de la vanille, Madagascar, et les marchés d'importation de principaux importateurs, la France et les Etats-Unis. Il utilise les modèles de cointégration et à correction d'erreur, et le test de causalité de Granger pour vérifier le leadership du Madagascar et l'hypothèse de transitivité dans la transmission des prix entre les trois marchés. Il en résulte que l'hypothèse de transitivité est rejetée. Les marchés américain et malgache ne sont pas intégrés. Le test de causalité de Granger montre qu'il existe une causalité bilatérale entre les prix malgaches et français. Les prix d'importation en France « causent » les prix américains d'importation de la vanille, et non l'inverse. L'étude met en évidence un réel paradoxe : Madagascar n'est pas faiseur des prix malgré son importante part sur le marché mondial de la vanille. C'est le marché français qui est faiseur des prix entre les trois marchés. Il existe une asymétrie négative dans la transmission des prix français d'importation sur le marché malgache d'exportation de la vanille.

Mots clés : *transmission des prix, vanille, Madagascar, cointégration, modèle à correction d'erreur.*

### **Price transmission on vanilla world market.**

A Cointegration Case Study on the Paradox of the Malagasy leadership.

#### *Summary*

This paper examines price transmission between the vanilla export market of the main exporter and the import markets of main importers, i.e. France and the United States. It uses the cointegration and error correction models, and the Granger causality test to verify the leadership of Malagasy and the hypothesis of transitivity in prices transmission between these three markets. Results show that the hypothesis of transitivity must be rejected. Malagasy and American markets are not integrated. The Granger causality test shows that there is a bilateral causality between the Malagasy and French prices. The French import prices "cause" the American import prices of the vanilla, while the opposite is not true. The study brings to light a real paradox: Malagasy is not a price maker in spite of its important part on the vanilla world market. French market is a price maker between three markets. There is a negative asymmetry in the transmission of the French import prices on the Malagasy export market of the vanilla.

Keywords: *price transmission, vanilla, Malagasy, cointegration, error correction model.*

## 1. Introduction

Sur le marché mondial des produits agricoles, les pays d'Afrique, des Caraïbes et du Pacifique (ACP) exportent généralement de produits tropicaux. Mais, ils ne figurent souvent pas parmi les trois ou quatre premiers exportateurs mondiaux des produits tropicaux, hormis le cas du cacao dont l'offre mondiale est dominée par quatre pays de l'Afrique subsaharienne, à savoir : la Côte d'Ivoire, le Ghana, le Nigeria et le Cameroun. Les exportations du café, par exemple, sont dominées par le Brésil, la Colombie, l'Indonésie et le Vietnam ; celles du caoutchouc, par la Thaïlande, l'Indonésie et la Malaisie ; celles de bananes, par l'Equateur, le Costa Rica et la Colombie (Chalmain et *al.*, 2000). Madagascar fait exception sur le marché de la vanille où il représente la plus importante part de l'offre.

Jusqu'à la fin des années 1980, les exportations malgaches représentaient environ 70% de l'offre mondiale de la vanille. La décennie 1990 a été marquée par une forte augmentation des exportations de l'Indonésie. La part des exportations du Madagascar a baissé en dessous de 50% sur le marché mondial. Mais, depuis le début des années 2000, les exportations malgaches représentent environ 60% des exportations totales. Madagascar occupe ainsi une position dominante sur le marché mondial de la vanille. Il exporte sa vanille principalement vers la France, sans doute pour de raisons historiques. La France alimente à son tour le marché américain qui comprend les principaux utilisateurs finals de la vanille. Dans ce contexte, le marché international de la vanille offre un cadre propice à la vérification de l'hypothèse de segmentation du marché agricole mondial entre le Nord et le Sud, et surtout l'hypothèse de transitivity dans la transmission des prix. Il offre aussi un cadre propice à l'analyse de la transmission des prix entre le marché d'un pays en développement, exportateur dominant, et le marché mondial.

Selon l'hypothèse de segmentation Nord-Sud du marché agricole mondial, les pays développés représentent un ensemble intégré qui échange avec différents pays en développement (Monke et Taylor, 1985 et Cristini, 1995). Yang, Bessler et Leatham (2000) ont vérifié cette hypothèse dans le cas du soja entre d'une part le Brésil et l'Argentine, et d'autre part, les Etats-Unis et le Royaume-Uni. L'hypothèse de la transitivity dans la transmission des prix provient du travail de Fackler et Goodwin (2001). Les deux auteurs arguent que deux régions peuvent avoir des marchés parfaitement intégrés alors qu'elles ne sont pas directement des partenaires commerciaux. Il suffit que les deux régions soient des partenaires commerciaux d'une même troisième région. Les marchés de deux régions seront

intégrés au travers du marché de la troisième région. Ainsi, si le marché d'un pays en développement est intégré au marché d'un pays développé donné, il est de ce fait intégré au marché d'un autre pays développé partenaire du premier pays développé, en vertu de l'intégration des marchés des pays développés.

Dès lors, cet article répond à deux questions. Premièrement, s'il s'avère que le marché malgache d'exportation est intégré au marché français d'importation, sera-t-il aussi intégré au marché américain ? Deuxièmement, Madagascar exerce-t-il son leadership sur le marché mondial de la vanille proportionnellement à sa part de marché ?

Dans la littérature existant sur la transmission des prix, très peu d'études analysent le leadership entre marchés. Parmi les rares études disponibles, il y a lieu de signaler Giot, Henry de Frahan et Pirotte (2000), Kuiper, Lutz et van Tilburg (2003) et Ghoshray (2006). En outre, des études analysant spécifiquement le leadership d'un pays ACP sur le marché mondial sont inexistantes étant donné qu'en général les pays ACP ne sont pas leaders sur le marché mondial. Aucune étude disponible n'a analysé la transmission des prix sur le marché mondial de la vanille. Ainsi, cette étude poursuit deux objectifs : d'abord réaliser l'une de premières études sur la transmission des prix sur le marché mondial de la vanille, ensuite, vérifier l'hypothèse de transitivité sur le marché mondial de la vanille et le leadership du Madagascar à travers l'exercice du pouvoir de marché.

En effet, le pouvoir de marché désigne la capacité de fixer les prix au-dessus du niveau concurrentiel (Carlton et Perloff, 1995 et Plagnet, 2005). Il ne peut pas se manifester sur un marché en concurrence parfaite. Il s'exerce exclusivement sur des marchés en concurrence imparfaite. Il est généralement considéré comme la plus importante cause de la transmission asymétrique des prix (Meyer et von Cramon-Taubadel, 2004 ; OCDE, 2005 ; Gervais et Lambert, 2008, ...). Dès lors, la transmission asymétrique des prix partant de l'opérateur économique censé détenir le pouvoir de marché peut être considéré comme une preuve formelle de l'exercice de ce pouvoir.

L'hypothèse en rapport avec la part de marché du Madagascar sur le marché mondial de la vanille se réfère implicitement au modèle de marchés de Stackelberg qui comprend un leader disposant de pouvoir de marché et des agents suiveurs. Conformément à ce modèle, l'agent dominant sera « faiseur » des prix auxquels les agents suiveurs devront s'aligner. Notre

hypothèse se présente sous la forme d'une alternative. Soit que Madagascar exerce le pouvoir de marché que lui conférerait son importante part de marché sur le marché mondial de la vanille, auquel cas il y a lieu de s'attendre à une transmission asymétrique des prix partant du Madagascar vers le marché mondial. Soit qu'il n'exerce pas ce pouvoir de marché, ce qui serait paradoxal comparativement à sa part de marché. Dans ce cas, il subit les prix du marché mondial auxquels il est appelé à s'aligner comme un agent « preneur des prix », à l'instar d'un pays petit exportateur.

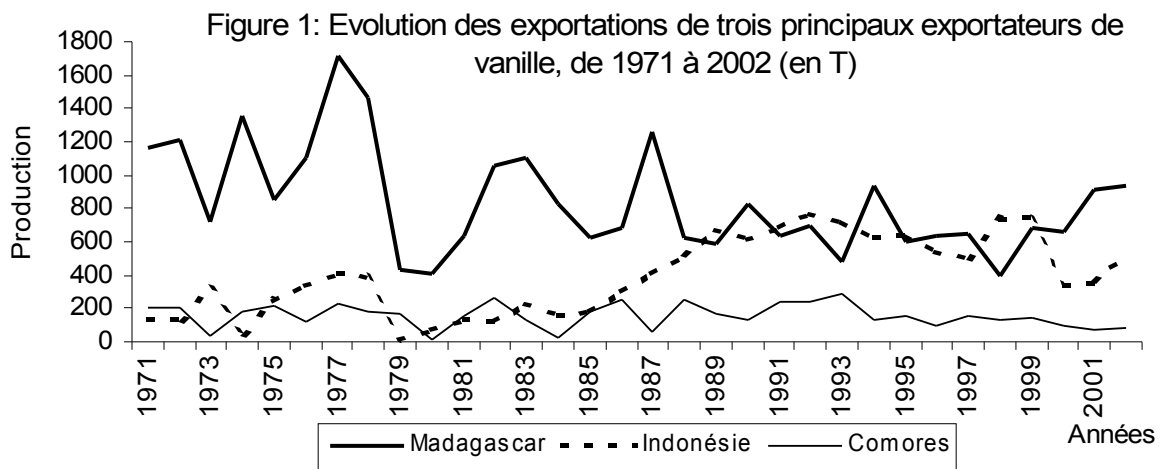
L'analyse de la transmission des prix sur le marché mondial de la vanille revêt un intérêt pour trois raisons. Premièrement, la vanille, qualifiée parfois d'or vert du Madagascar (Loeillet, 2003 et Josvah-Rabiaza, 2006), est un produit d'exportation et source de devises nécessaires au développement du Madagascar. La vérification de l'existence d'un marché intégré entre les trois pays considérés, peut être une source d'informations précieuses pouvant guider le Pouvoir Public malgache dans la prise des décisions éventuelles de politique économique dans le secteur de la vanille. Deuxièmement, l'étude contribue à la littérature empirique en examinant si les marchés des pays africains sont intégrés aux marchés des pays développés dans le commerce agricole international ; il s'agit là d'une problématique rarement explorée dans des travaux empiriques disponibles (Kalonda Mbulu et Henry de Frahan, 2009). Troisièmement, l'étude contribue aussi à la littérature empirique en vérifiant l'hypothèse de transitivité dans la transmission des prix. En effet, Fackler et Goodwin (2001) ont présenté l'argument, mais aucune étude disponible ne l'a testé empiriquement.

Pour vérifier nos hypothèses entre les trois principaux marchés de la vanille (malgache, français et américain), nous allons tester la cointégration selon les approches d'Engle et Granger (1987) et d'Enders et Granger (1998). Ensuite, en cas de cointégration des séries, les modèles à correction d'erreur, standard et asymétrique, seront spécifiés. Enfin, nous allons tester la causalité selon Granger (1969). Les données utilisées proviennent de Faostat.

La suite de cet article se présente de la manière suivante. La deuxième section présente brièvement une analyse descriptive de la filière vanille du Madagascar. La troisième section introduit la méthode d'investigation. La quatrième section présente et discute les résultats des tests de cointégration et des modèles à correction d'erreur. La cinquième section conclut et présente des recommandations.

## 2. Aperçu sur la filière de la vanille du Madagascar

Jusqu'au début des années 1990, Madagascar, l'Indonésie et les îles Comores fournissaient la quasi-totalité de l'offre mondiale de la vanille. Madagascar a toujours été le plus grand producteur et exportateur mondial de la vanille, comme on peut l'observer à partir de la figure présentant les exportations de trois principaux exportateurs, étant donné que les exportations des autres pays exportateurs, notamment le Mexique, la Chine, l'Ouganda et la Polynésie Française, sont relativement faibles.



Source : Faostat

Les exportations du Madagascar représentaient environ 70% de l'offre mondiale de la vanille, jusqu'au début des années 1990. Au début des années 1990, l'Indonésie a renforcé sa position sur le marché d'exportation de la vanille. Elle est même parvenue à se positionner comme premier exportateur mondial de la vanille, pendant quelques années. A la fin de cette décennie 1990, la Chine et l'Ouganda ont fait leur apparition sur le marché d'exportation de la vanille. Mais, depuis le début des années 2000, Madagascar a repris sa place de premier exportateur mondial de la vanille. Sa part sur le marché mondial de la vanille correspond à environ 60% de l'offre mondiale.

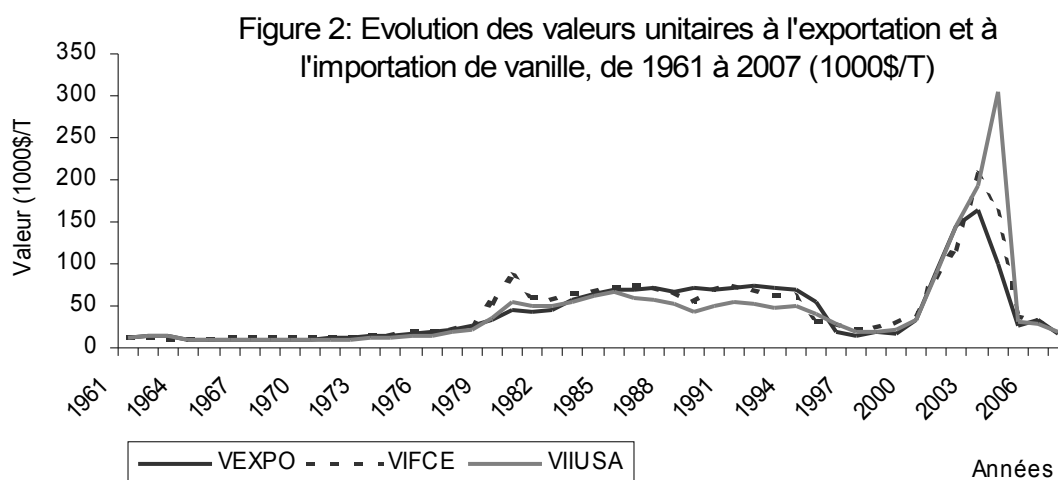
La filière vanille du Madagascar est caractérisée par un nombre important de producteurs, essentiellement des familles paysannes situées au Nord-Est du Madagascar, et des collecteurs qui sont en même temps des préparateurs de la vanille. Les exportateurs sont en nombre relativement restreint. En 2005, on a dénombré 80.000 familles de producteurs, 6.000 collecteurs et 33 exportateurs (Andreas, 2006).

Conformément au mode de fonctionnement de la filière, les exportateurs s'adressent non pas directement aux producteurs, mais plutôt aux collecteurs. La filière vanille peut donc être découpée en deux segments. Le premier segment met en contact les producteurs et les collecteurs. Au regard de données ci haut, il y avait, en 2005, en moyenne, un collecteur pour 13 producteurs. Le nombre relativement élevé d'intermédiaires et des producteurs laisse supposer l'existence d'un marché au producteur en situation de concurrence parfaite. Le deuxième segment de la filière met en relation commerciale les collecteurs et les exportateurs. Il y avait, en moyenne, un exportateur en face de 182 collecteurs. Les exportateurs sont en oligopsonie et sont supposés détenir un pouvoir de marché vis-à-vis des intermédiaires, sur le marché de la vanille, au Madagascar.

Les importateurs de la vanille du Madagascar sont principalement des firmes françaises. Cette situation peut être expliquée par des liens historiques et commerciaux hérités de la période coloniale. Madagascar est une ancienne colonie française qui a obtenu son indépendance le 26 juin 1960. Mais, il a maintenu des liens étroits avec son ancienne métropole. Aux lendemains de son indépendance, il a été signataire de la Convention de Yaoundé, en 1963, entre les six pays de la Communauté Economique Européenne (CEE), dont la France, et le groupe qualifié à l'époque d'Etats Africains et Malgache Associés (EAMA). Cette Convention consacrait des relations commerciales privilégiées entre les pays de la CEE et leurs anciennes colonies. En outre, Madagascar est membre du groupe des pays d'Afrique, des Caraïbes et du Pacifique (ACP) créé en 1975 suite à l'intégration du Royaume-Uni à la CEE. Les pays ACP bénéficient, de la part de l'Union Européenne (UE), d'un régime des préférences non réciproques en vertu duquel nombreux produits agricoles originaires des pays ACP entrent sur le marché européen en franchise des droits d'entrée.

Le marché français de la vanille alimente à son tour le marché américain qui comprend les principaux utilisateurs finals de la vanille, notamment la firme Coca-cola. Le marché français d'importation de la vanille est dominé par un nombre restreint de firmes dont cinq sont plus remarquables (Euro Vanille, Prova, Quai Sud, Vanipro et Sorex).

Les valeurs unitaires ou prix d'une tonne de la vanille à l'exportation à Madagascar et à l'importation (en France et aux Etats-Unis) ont évolué suivant la figure 2 ci après.



Source : Faostat

Il convient avant tout de remarquer que la série des prix à l'exportation du Madagascar affiche une évolution similaire à celle des séries des prix à l'importation en France et aux Etats-Unis. Cinq périodes peuvent être distinguées dans l'évolution commune de ces trois séries des prix. La première période va de 1961 à 1975. Elle est caractérisée par une certaine stabilité des prix qui oscillent entre 1000 et 1400\$ la tonne. La deuxième période va de 1975 à 1995. Elle est caractérisée par une faible tendance à la hausse, avec un taux d'accroissement moyen annuel de 6%. La troisième période va de 1996 à 1999 ; elle correspond à une période de faible baisse des prix. La quatrième période est celle de la hausse exponentielle des prix ; elle va de 2000 à 2004. La cinquième période commence à partir de 2005. Elle est caractérisée par une forte chute des différents prix. Le niveau des prix de la cinquième période rejoint celui de la troisième période, c'est-à-dire la période précédant la hausse exponentielle des prix.

Au début des années 2000, l'évolution exponentielle des prix de la vanille à l'exportation à Madagascar, et à l'importation, en France et aux Etats-Unis peut être expliquée d'une part, par la hausse de la demande au niveau international, et d'autre part, par la chute de la production malgache. En effet, en 2000 un cyclone violent a frappé les régions du Nord-Est (productrices de la vanille du Madagascar) et a été à la base de la chute de la production. La forte

augmentation des prix a incité d'autres pays à relancer leur production de la vanille, notamment l'Ouganda.

### 3. Modèle de cointégration et modèles à correction d'erreur

Etant donné que les séries des prix doivent avoir le même ordre d'intégration pour appliquer le modèle de cointégration, il est nécessaire de tester préalablement la stationnarité des séries des prix en appliquant des tests appropriés. Nous utilisons, comme Goetz, von Cramon-Taubadel et Kachel (2008), les tests de Dickey-Fuller Augmenté (DFA) et de Kwiatkowski-Philips-Schmidt-Shin (KPSS).

Si deux séries de prix, soit  $y_t$  et  $x_t$ , ont le même ordre d'intégration, la relation de long terme entre elles, est obtenue à travers l'estimation de l'équation suivante :

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 x_t + \mu_t \quad (1)$$

où  $\mu_t$  est supposé représenté un bruit blanc.  $y_t$  est le prix expliqué et  $x_t$  le prix explicatif.

Le test de cointégration, selon Engle et Granger (1987) consiste à tester la stationnarité du résidu de la relation (1). La relation utilisée pour ce test est la suivante :

$$\Delta\mu_t = \delta\mu_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2)$$

Il convient d'appliquer le test DFA sur l'équation (2) et comparer les résultats du test aux valeurs de MacKinnon pour tester l'hypothèse d'absence de cointégration qui correspond à l'hypothèse de non stationnarité des résidus. Si les valeurs de  $\tau$  du test DFA sont supérieures aux valeurs critiques, alors les résidus sont stationnaires. L'hypothèse nulle d'absence de cointégration est rejetée. Les deux séries des prix concernées sont cointégrées.

Etant donné que l'approche d'Engle et Granger (1987) suppose implicitement un ajustement symétrique et linéaire des variables alors que la plupart des variables économiques sont généralement sujettes à des ajustements asymétriques, Enders et Granger (1998) ont proposé une approche qui tient compte des valeurs positives et négatives du terme d'erreur. Ils observent « *that firms are more apt to rise than to lower prices is a key feature of many*

*macroeconomic models* » (Enders and Granger, 1998, p. 304). La relation utilisée est la suivante:

$$\Delta\mu_t = \delta_1 \mu_{t-1}^- + \delta_2 \mu_{t-1}^+ + \varepsilon_t \quad (3)$$

La condition de stationnarité est satisfaite lorsque les paramètres  $\delta_1$  et  $\delta_2$  se situent dans l'intervalle  $]-2,0[$  (Enders et Granger, 1998). En plus, un test de Student permet de déterminer si les séries présentent une cointégration positive ou négative.

Conformément au théorème de représentation de Granger (1981), si les séries des prix,  $y_t$  et  $x_t$ , sont cointégrées, alors un modèle à correction d'erreur (MCE) peut être spécifié. Etant donné que les séries sont annuelles, nous avons retenu le MCE de « *premier ordre* » (Thomas, 1997, p. 383) qui est spécifié de la manière suivante :

$$\Delta y_t = \alpha_1 \Delta x_t + \rho (y_{t-1} - \beta_0 - \beta_1 x_{t-1}) + \varepsilon_{yt} \quad (4)$$

où  $\Delta y_t$  est la différence première.

Le terme à correction d'erreur  $(y_{t-1} - \beta_0 - \beta_1 x_{t-1})$  représente la divergence par rapport à l'équilibre de long terme. Il correspond au terme d'erreur retardé de l'équation (1). Le terme  $\Delta x_t$  caractérise l'impact de court terme. Il est important de remarquer avec Bourbonnais (2004) que le paramètre  $\rho$  doit être significativement négatif pour que le MCE soit valable. Dans le cas contraire, il convient d'abandonner la spécification du MCE.

Le modèle à correction d'erreur asymétrique (MCEA) se réfère au modèle initialement présenté par Granger et Lee (1989) et développé par Enders et Granger (1998). Il est spécifié comme suit :

$$\Delta y_t = \alpha_1 \Delta x_t + \alpha_2 \Delta y_{t-1} + \rho_1 TCE^- + \rho_2 TCE^+ + \varepsilon_{yt} \quad (5)$$

Les coefficients estimés des  $TCE^-$  et  $TCE^+$  de l'équation (5) donnent l'effet des valeurs positives et négatives du terme à correction d'erreur sur la variation des prix. Si le coefficient estimé du  $TCE^-$  est significatif, il s'agit d'un cas d'asymétrie négative. Les baisses des prix

sur un premier marché sont répercutées sur le second marché, contrairement aux hausses des prix qui ne sont pas répercutées. Si le coefficient estimé du TCE<sup>+</sup> est significatif, il s'agit d'un cas d'asymétrie positive. Les hausses des prix sur un premier marché sont répercutées sur le second marché. Le terme  $\Delta x_t$  montre l'impact de court terme.

#### 4. Tests de transmission des prix

##### 4.1. Propriétés des séries temporelles et tests de cointégration

Les résultats des tests DFA et KPSS de stationnarité sont repris en annexe. Conformément au test DFA, la série de la valeur unitaire des exportations (VEXPO) est I(2) alors que les séries de la valeur unitaire des importations en France (VIFCE) et aux Etats-Unis (VIUSA) sont I(1). Mais, le test KPSS indique que les trois séries sont toutes I(1). Pareils résultats apparemment contradictoires ont été obtenus par Goetz, von Cramon-Taubadel et Kachel (2008). Comme ces auteurs, nous retenons en vertu du test KPSS que les trois séries sont I(1).

Le test de cointégration selon l'approche d'Engle et Granger (1987) consiste à appliquer un test DFA sur le résidu de la relation de long terme (équation 1) en comparant les valeurs estimées des  $\tau$  de DFA aux valeurs critiques de MacKinnon. Le tableau 1 présente les résultats de ce test.

Tableau 1 : Résultats du test de cointégration selon Engle et Granger (1987).

Paire de marchés	Types d'équation du test DFA			Résultat du test de l'hypothèse d'absence de cointégration
	Avec tendance et constante	Avec constante sans tendance	Sans tendance et sans constante	
Export Madagascar/ Import France	-5,04 (0,00)	-5,06 (0,00)	-5,1 (0,00)	Rejetée
Export Madagascar/ Import USA	-2,18 (0,21)	-3,33 (0,08)	-2,14 (0,03)	Acceptée
Import France/ Export Madagascar	-5,29 (0,00)	-5,28 (0,00)	-5,35 (0,00)	Rejetée
Import France/ Import USA	-6,05 (0,00)	-6,28 (0,00)	-6,11 (0,00)	Rejetée
Import USA/ Export Madagascar	-2,12 (0,24)	-1,36 (0,85)	-2,28 (0,02)	Acceptée
Import USA/ Import France	-7,13 (0,00)	-7,04 (0,00)	-7,21 (0,00)	Rejetée

Les valeurs sans parenthèses sont les valeurs estimées de  $\tau$  de DFA à comparer aux valeurs critiques de MacKinnon suivant le degré de significativité : -4,12 pour 0,01 ; -3,46 pour 0,05 et -3,13 pour 0,10.

Les valeurs entre parenthèses sont le Pvalues

Il ressort de ce tableau que le marché d'exportation de la vanille du Madagascar et le marché d'importation des Etats-Unis ne sont pas cointégrés, les valeurs calculées des  $\tau$  de DFA étant inférieures (en valeur absolue) aux valeurs critiques de MacKinnon. Le marché français d'importation de la vanille est cointégré au marché malgache d'exportation et au marché américain d'importation.

Pour tenir compte d'ajustements asymétriques entre séries des prix, le tableau 2 suivant présente les résultats du test de cointégration selon l'approche d'Enders et Granger (1998).

Tableau 2 : Résultats du test d'Enders et Granger.

Paires de marchés	Paramètres estimés		Condition de cointégration asymétrique
	$\delta_1$	$\delta_2$	
Export Madagascar/ Import France	-0,36 (-1,41)	-0,72* (-3,47)	Acceptée
Export Madagascar/ Import USA	-0,73* (-2,95)	-0,43 (0,09)	Acceptée
Import France/ Export Madagascar	-1,16* (-4,46)	-0,32 (-1,69)	Acceptée
Import France/ Import USA	-0,44 (-1,67)	-1,36* (-5,29)	Acceptée
Import USA/ Export Madagascar	0,17 (0,36)	-0,98 (-6,09)	Rejetée
Import USA/ Import France	-1,39* (-3,7)	-0,96* (-5,03)	Acceptée

Les valeurs sans parenthèses correspondent aux paramètres estimés de l'équation (3). Les valeurs entre parenthèses sont les valeurs calculées de t de Student

L'astérisque indique les paramètres significatifs au seuil de 0,01 pour les paires de marchés dont les paramètres remplissent la condition de cointégration asymétrique.

Il résulte de ce tableau qu'entre les prix malgaches et les prix américains, la cointégration asymétrique est rejetée dans le cas des prix américains expliqués par les prix malgaches. Par contre, il existe une relation de cointégration asymétrique négative dans le cas des prix malgaches expliqués par les prix américains. Par ailleurs, il existe une cointégration asymétrique entre les prix malgaches et les prix français. Les prix malgaches d'exportation expliqués par les prix français d'importation présentent une cointégration asymétrique

positive alors que les prix français d'importation expliqués par les prix malgaches présentent une cointégration asymétrique négative.

Ces résultats indiquent que l'hypothèse de transitivité ne peut être vérifiée entre les marchés de la vanille du Madagascar, de France et des Etats-Unis.

#### 4.2. Estimation de la relation de long terme, des modèles à correction d'erreur et test de causalité

##### 4.2.1. Estimation de la relation de long terme

Les équations de la relation de long terme entre paires des séries des prix cointégrées selon l'approche d'Engle et Granger (1987), sont reprises au tableau 3.

Tableau 3 : Equations de la relation de long terme entre paires des séries des prix cointégrées.

VARIABLES		PARAMETRES	
Variable expliquée	Variable explicative	Constante	Coefficient
VEXP	VIFCE	4,11 (1,41)	0,83 (17,2)
VIFCE	VEXPO	1,72 (0,52)	1,05 (17,2)
VIFCE	VIUSA	15,48 (4,70)	0,69 (14,26)
VIUSA	VIFCE	-10,37 (-2,07)	1,18 (14,26)

Les valeurs sans parenthèses sont les paramètres estimés de la relation de long terme. Les valeurs entre parenthèses sont les valeurs calculées du t de Student.

VEXPO = valeur unitaire des exportations (\$US/T)

VIFCE = valeur unitaire des importations en France (\$US/T)

VIUSA = valeur unitaire des importations aux Etats-Unis (\$US/T)

Etant donné que les variables en niveau ne sont pas stationnaires, les résultats ci dessus ne peuvent faire l'objet d'une inférence statistique. Les modèles à correction d'erreur permettront de déterminer « *la liaison réelle entre les variables* » (Bourbonnais, 2004, p. 282)

##### 4.2.2. Modèles à correction d'erreur

Les modèles à correction d'erreur, modèle standard (MCE) et modèle à correction d'erreur asymétrique (MCEA), sont repris au tableau 4.

Tableau 4 : Modèles à correction d'erreur, standard et asymétrique

Types de MCE	Paramètres	Paires des marchés			
		Exportation Madagascar – Importation France	Importation France – Exportation Madagascar	Importation France – Importation USA	Importation USA – Importation France
MCE selon Engle et Granger	$\alpha_1$	0,74* (8,88)	0,79* (7,65)	0,58* (7,75)	0,77* (6,05)
	$\rho$	-0,48* (-2,8)	-0,77* (-5,33)	-0,69* (-3,44)	-1,28* (-8,44)
MCEA selon Enders et Granger	$\alpha_1$	0,69* (6,37)	0,8* (7,8)	0,5* (5,58)	0,68* (4,66)
	$\alpha_2$	0,09 (0,08)	0,18* (2,63)	-0,005 (0,04)	0,88 (1,08)
	$\rho_1$	-0,67* (-2,91)	-0,93* (-4,59)	-0,18 (-0,59)	-1,03* (-3,71)
	$\rho_2$	-0,06 (0,31)	-0,67* (-3,68)	-0,9* (0,00)	-1,48* (-6,99)

Les valeurs sans parenthèses sont les paramètres estimés des équations (4) et (5).

Les valeurs entre parenthèses correspondent aux valeurs de la statistique t de Student.

Les astirisques indiquent les paramètres significatifs comme suit : \* pour 1% et \*\* pour 5% de significativité.

Le MCE standard montre que l'impact de court terme est élevé entre le marché malgache d'exportation et le marché français d'importation. Chaque année, plus de 70% des variations des prix français d'importation sont transmises sur le marché malgache d'exportation, et vice versa. Par contre, dans les relations entre le marché français et américain, moins de 60% des variations des prix américains d'importation de la vanille se répercutent chaque année sur les prix d'importation en France. Environ 80% des variations des prix français d'importation de la vanille se répercutent, chaque année, sur les prix américains d'importation.

Le coefficient du TCE montre qu'à long terme, le marché corrige totalement les divergences par rapport à l'équilibre dans le cas des prix américains d'importation expliqués par les prix français d'importation de la vanille. Par contre, cette correction est d'environ 70% dans le cas des prix français expliqués par les prix américains d'importation de la vanille. Dans le cas des prix malgache d'exportation expliqués par les prix français d'importation, la correction réalisée par le marché par rapport à l'équilibre de long terme est d'environ 50% ; elle est d'environ 80% dans le cas des prix français expliqués par les prix malgaches d'exportation.

Le MCEA montre que l'impact de court terme est élevé pour chaque paire de marchés concernés : 50% dans le cas des prix français expliqués par les prix américains, 80% dans le cas des prix français expliqués par les prix malgaches et environ 70% dans les cas des prix malgaches et américains expliqués par les prix français. Les variations de l'année antérieure sur un marché donné, n'ont aucune influence sur les variations des prix de l'année en cours sur le même marché, sauf pour le cas du marché français dont les prix sont expliqués par les prix malgaches. Le MCEA indique une asymétrie négative dans la transmission des prix français sur le marché malgache.

Il résulte des MCE et MCEA que le marché français est intégré aussi bien au marché malgache qu'au marché américain. Ce résultat peut être expliqué par le fait que les opérateurs économiques du Madagascar exportent principalement leur vanille vers la France. Les opérateurs économiques français servent d'intermédiaires entre le marché malgache et américain.

#### 4.2.3. Test de causalité de Granger

Les résultats repris au tableau 5 concernent le test de causalité de Granger entre d'une part le prix malgache d'exportation et le prix français d'importation, et d'autre part, les prix français et américains d'importation.

Tableau 5 : Test de causalité de Granger

Variable « causée »	Variable « causant »	F-Statistic	Pvalue
VEXPO	VIFCE	7,30	0,00*
VIFCE	VEXPO	25,37	0,00*
VIFCE	VIUSA	3,57	0,04**
VIUSA	VIFCE	88,87	0,00*

Il ressort de ce test qu'au seuil de significativité de 0,05, l'hypothèse nulle selon laquelle la variable VEXPO ne cause pas la variable VIFCE (ou la variable VIFCE ne cause pas la variable VIUSA) est rejetée. Les marchés malgaches et français s'influencent mutuellement. Il s'agit là d'une « *causalité bilatérale* » (Gujarati, 2004, p. 692). Les prix pratiqués sur le marché malgache d'exportation se répercutent sur le marché français d'importation et vice versa. Ce résultat indique que les marchés malgaches et français sont bien intégrés. La transmission asymétrique des prix partant exclusivement du Madagascar vers d'autres

marchés, preuve du leadership et de l'exercice du pouvoir de marché du Madagascar, n'est pas vérifiée. Il existe un réel paradoxe entre la part de marché du Madagascar et sa position dans la transmission des prix sur le marché mondial de la vanille.

La causalité bilatérale existe aussi pour la paire de marché français et américain. Cependant, au seuil de significativité de 0,01, la causalité bilatérale entre les prix du marché malgache d'exportation et les prix du marché français d'importation persiste alors que les prix sur le marché américain d'importation ne « causent » plus les prix sur le marché français d'importation, l'inverse étant vrai. Ce résultat indique que c'est le marché français qui est faiseur des prix entre les trois marchés.

## **5. Conclusions et recommandations**

Cet article a vérifié le leadership du Madagascar et l'hypothèse de transitivité dans la transmission des prix sur le marché international de la vanille en considérant les trois principaux pays engagés dans le commerce de la vanille : Madagascar, la France et les Etats-Unis. L'analyse des propriétés des séries de données laisse supposer l'intégration entre les trois marchés étant donné que les trois séries des prix ont le même ordre d'intégration. Mais, les tests de cointégration montrent finalement que le marché malgache et le marché français sont parfaitement intégrés, de même que le marché français et le marché américain. Par contre, le marché malgache et le marché américain ne sont pas intégrés. Conformément à ces résultats, l'hypothèse de transitivité dans la transmission des prix ne se vérifie pas entre les trois marchés.

Les tests de causalité de Granger montrent qu'au seuil de significativité de 0,01, les prix français « causent » les prix américains, l'inverse n'étant pas vraie. Par contre, il existe une causalité bilatérale entre les prix malgaches et les prix français. Ce résultat confirme le résultat précédent selon lequel, les marchés malgache d'exportation et français d'importation sont parfaitement intégrés. Le marché français servant d'intermédiaire entre le marché malgache et américain peut être considéré comme « faiseur » des prix du marché mondial de la vanille. Madagascar n'exerce pas de pouvoir de marché proportionnellement à sa part de marché. Soit le paradoxe du leadership du Madagascar sur le marché mondial de la vanille.

Il existe une asymétrie négative dans la transmission des prix français sur le marché malgache d'exportation. A long terme, les baisses des prix français à l'importation sont transmises sur le

marché malgache d'exportation contrairement aux hausses des prix. Ce résultat reflète le pouvoir de marché des opérateurs économiques français vis-à-vis de ceux du Madagascar.

Le paradoxe du leadership du Madagascar indique que la détention par un pays donné, en particulier un pays en développement, d'une part importante de marché est un indicateur de pouvoir de marché mais ne le confère pas nécessairement sur le marché mondial. Il importe de tenir compte des autres forces en présence sur le marché mondial, en particulier la structure du segment de marché d'importation. L'oligopole d'exportateurs malgaches est d'ailleurs en nombre relativement élevé par rapport à l'oligopole d'importateurs français.

Le paradoxe du leadership du Madagascar montre que dans certains cas le distributeur ou l'intermédiaire peut disposer de plus de pouvoir de marché que le producteur ou l'utilisateur final. Il soulève une autre préoccupation majeure liée à l'organisation de l'offre. Pour exploiter efficacement sa position dominante sur l'offre mondiale de la vanille, Madagascar devrait envisager la mise en place d'un organisme regroupant les exportateurs qui pourrait alors jouir du pouvoir d'agent dominant sur le marché mondial de la vanille, selon le modèle classique de marchés de Stackelberg.

En guise de recherches ultérieures, deux pistes sont envisageables. La première piste se rapporte au Madagascar. Il conviendrait d'analyser la transmission des prix le long de la filière vanille à l'intérieur du Madagascar au moyen de données mensuelles ou hebdomadaires des années 2000. Le but d'une telle recherche serait de vérifier s'il existe une meilleure transmission des prix le long de la filière, à l'intérieur du Madagascar (avant et après la forte chute des prix en 2005), mais aussi de mettre en évidence les facteurs favorisant ou obstruant la meilleure transmission des prix sur les différents marchés malgaches de la vanille. La deuxième piste se rapporte au marché international. Il conviendrait d'élargir l'échantillon de pays exportateurs. Le but d'une telle recherche serait de clarifier la non transitivité de la transmission des prix entre Madagascar, la France et les Etats-Unis. Peut être que l'approvisionnement des Etats-Unis à partir d'autres producteurs de la vanille telles que l'Indonésie, les îles Comores et la Chine, peut expliquer en partie la non transitivité constatée dans cette étude. Enfin, l'élargissement de l'échantillon de pays exportateurs, permettra de clarifier la place de la France sur le marché mondial de la vanille.

## BLIOGRAPHIE

**Andreas, C.** (2006) Deuxième atelier national vanille, pour une meilleure compétitivité de la vanille de Madagascar, Antananarivo, sept.

**Baffes, J. et Gardner, B.** (2003) The Transmission of World Commodity Prices to Domestic Market Under Policy Reforms in Developing Countries, *Policy Reform*, Vol. 6(3).

**Bourbonnais, R.** (2004) Econométrie, manuel et exercices corrigés, 6ième édition, Dunod Paris, France.

**Carlton, D. W. et Perloff, J-M.** (1998) Economie industrielle, De Boeck Université.

**Cristini, A.** (1995) Economic Activity and Commodity Prices: Theory and Evidence, in D. Vines and D. Curi, Ed., *North-South Linkages and International Macroeconomics Policy*, Cambridge University Press, pp 49-70.

**Enders, W. and Granger, C. W. J.** (1998) Unit-root tests and asymmetric adjustment with an example using the term structure of interest rates. *Journal of Business and Economic Statistics*, 16, p. 304-311.

**Engle, R. F. and Granger, C. W. J.** (1987) Co-integration and error correction: interpretation, estimation and testing. *Econometrica*, 49, p. 251-276.

**Fakler, P.L. et Goodwin, B. K.** (2001) Spatial price analysis, in Handbook of Agricultural Economics, vol. I, eds by Gardner, B. And Raussler, G., Elsevier Science.

## FAOSTAT

**Gervais, J-Ph. et Lambert, R.** (2008) La transmission des prix dans les filières agroalimentaires au Canada, *Bio Clips* vol 11n n°1, mai.

**Ghoshray, A.** (2006) Market Delineation and Price Leadership in the World Wheat Market: A cointegration Analysis, in *Agricultural and Resource Economics Review*, 35/2, October, 311-326.

**Goetz, L., von Cramon-Taubadel, S. et Kachel, Y.** (2008) Measuring Price Transmission in International Fresh Fruit and vegetable Supply Chain: The case of Israeli Grapefruit Exports to UE, Hebrew University of Jerusalem, *Discussion Paper* N°10.08.

**Giot, P., Henry de Frahan, B. et Pirotte, N.** (2000) Co-integration and leadership in the European off-season fresh fruit market, Core UCL, *Working Paper* 9922.

**Granger, C.W.J.** (1981) Some properties of time series data and their use in econometric model specification, *Journal of Econometrics*, 16: 121-130.

**Granger, C.W.J.** (1988) Some recent developments in concept of causality, *Journal of Econometrics*, 39: 199-211.

- Granger, C.W.J. et Lee, T.H.** (1989) Investigation of production, sales and inventory relationships using multicointegration and non-symmetric error correction models, *Journal of applied econometrics*, vol4, pp 145-159.
- Gujarati, D.N.** (2004) *Econométrie*, De Boeck, 4<sup>e</sup> Ed., pp. 1010.  
[http://www.lepain.ch/madagascar/Vanille\\_A-Z.pdf](http://www.lepain.ch/madagascar/Vanille_A-Z.pdf)  
[http://fr.wikipedia.org/wiki/Vanille#La\\_crise\\_des\\_ann.C3.A9es\\_2000](http://fr.wikipedia.org/wiki/Vanille#La_crise_des_ann.C3.A9es_2000)
- Josvah-Rabiaza, R.** (2006) L'or vert de Madagascar, IRD Madagascar.
- Kuiper, W.E.; Lutz, C. et van Tilburg, A.** (2003) Vertical price leadership on local maize markets in Benin, *Journal of Development Economics*, 71: 417-433.
- Loillet, D** (2003) Le marché international de la vanille, le prix comme handicap, *Fruitrop* n°98, pp 4-6.
- Kalonda Mbulu, G. et Henry de Frahan, B.** (2009) Test de la loi du prix unique entre le marché mondial et le marché libéralisé au producteur du cacao de la Côte d'Ivoire, UCL Belgique (article à paraître).
- Meyer, J. et von Cramon-Taubadel, S.** (2004) Asymmetric price transmission: a survey, *Journal of Agricultural Economics*, Vol. 55, pp 581-611.
- Monke, E.A. et Taylor, L.D.** (1985) International Trade Constraints and Commodity Market Models : An Application To The Cotton Market, *Review of Economics and Statistics*, 67, pp 98-107.
- OCDE (2005)** Analyse de la transmission des prix le long de la filière alimentaire. Groupe de travail des politiques et marchés agricoles, 29.
- Plagnet, M-A** (2005) L'ouverture à la concurrence de l'industrie électrique : le rôle de la politique de la concurrence et des mesures correctives, Thèse de doctorat, Ecole des Mines de Paris, France.
- Thomas, R. L.,** (1997) *Modern econometrics: an introduction*, Ed. Adison-Wesley.
- Yang, J.; Basseler, D.A. et Leatham, D.J.** (2000) The Law of One Price : Developed and Deloping Country Market Integration, *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 32, pp 429-440.

## ANNEXE :

Tableau 1 : Résultats du test ADF de stationnarité

	Variables en niveau			Variables en différences premières			Variables en différences secondes		
	Avec constante	Avec constante et tendance	Sans constante et tendance	Avec constante	Avec constante et tendance	Sans constante et tendance	Avec constante	Avec constante et tendance	Sans constante et tendance
Valeur unitaire des exportations malgaches	-0,13 (-1,36)	-0,9 (-4,13)	0,006 (0,12)	-1,29 (-1,79)	-1,37 (-1,81)	-1,07 (-1,58)	-6,4* (-7,65)	-6,42* (-7,31)	-6,36* (-7,84)
Valeur unitaire des importations en France	-0,31 (-3,28)	-0,49 (-4,11)	-0,09 (-1,47)	-1,86* (-4,61)	-1,88* (-4,44)	-1,75* (-4,58)	-1,93 (-8,2)	-1,96 (-8,2)	-1,92 (-8,3)
Valeur unitaire des importations aux Etats-Unis	-0,3 (-1,04)	-1,1 (-2,43)	-0,05 (0,33)	-3,83* (-7,59)	-3,89* (-7,29)	-3,69* (-7,56)	-7,58 (-4,68)	-7,69 (-4,39)	-7,53 (-4,84)
Valeur critique 1%	(-3,6)	(-4,18)	(-2,62)	(-3,6)	(-4,19)	(-2,62)	(-3,6)	(-4,18)	(-2,62)
5%	(-2,93)	(-3,51)	(-1,95)	(-2,93)	(-3,52)	(-1,95)	(-2,93)	(-3,51)	(-1,95)
10%	(-2,6)	(-3,19)	(-1,61)	(-2,6)	(-3,19)	(-1,61)	(-2,6)	(-3,19)	(-1,61)

Notes :

Les valeurs sans parenthèses sont les valeurs estimées des paramètres.

Les valeurs entre parenthèses sous les paramètres sont les valeurs estimées de t de DFA à comparer aux valeurs critiques reprises dans la dernière ligne.

Tableau 2 : Résultats du test KPSS de stationnarité

	Valeur unitaire des exportations malgaches		Valeur unitaire des importations en France		Valeur unitaire des importations aux Etats-Unis	
	Equation KPSS avec constante	Equation KPSS avec constante et tendance	Equation KPSS avec constante	Equation KPSS avec constante et tendance	Equation KPSS avec constante	Equation KPSS avec constante et tendance
<b>VARIABLES EN NIVEAU</b>						
LM statistique	0,56	0,07	0,55	0,07	0,52	0,05
Valeur critique à 1%	(0,74)	(0,22)	(0,74)	(0,22)	(0,74)	(0,22)
Valeur critique à 5%	(0,46)	(0,15)	(0,46)	(0,15)	(0,46)	(0,15)
Valeur critique à 10%	(0,35)	(0,12)	(0,35)	(0,12)	(0,35)	(0,12)
<b>VARIABLES EN DIFFERENCES PREMIERES</b>						
LM statistique	0,08	0,05	0,09	0,06	0,1	0,09
Valeur critique à 1%	(0,73)	(0,22)	(0,74)	(0,22)	(0,74)	(0,22)
Valeur critique à 5%	(0,46)	(0,15)	(0,46)	(0,15)	(0,46)	(0,15)
Valeur critique à 10%	(0,35)	(0,12)	(0,35)	(0,12)	(0,35)	(0,12)

Notes :

Les valeurs sans parenthèses sont les valeurs estimées de la statistique LM du test.

Les valeurs entre parenthèses sont les valeurs critiques à comparer à la statistique du test.