



**HAL**  
open science

# L'impact des aides américaines et européennes sur le marché du coton : résultats d'un modèle d'équilibre partiel dynamique

Catherine Araujo Bonjean, Stéphane Calipel, Fousseini Traore

## ► To cite this version:

Catherine Araujo Bonjean, Stéphane Calipel, Fousseini Traore. L'impact des aides américaines et européennes sur le marché du coton : résultats d'un modèle d'équilibre partiel dynamique. 2011. halshs-00564570

**HAL Id: halshs-00564570**

**<https://shs.hal.science/halshs-00564570>**

Preprint submitted on 9 Feb 2011

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



CENTRE D'ÉTUDES  
ET DE RECHERCHES  
SUR LE DÉVELOPPEMENT  
INTERNATIONAL

## **L'impact des aides américaines et européennes sur le marché du coton : résultats d'un modèle d'équilibre partiel dynamique**

Catherine Araujo Bonjean  
CNRS, CERDI - Université d'Auvergne

Stéphane Calipel  
CERDI - Université d'Auvergne

Fousseini Traoré  
CERDI - Université d'Auvergne

*Mai 2006*  
26 p.

Correspondance : [C.Araujo-Bonjean@u-clermont1.fr](mailto:C.Araujo-Bonjean@u-clermont1.fr)

Cette recherche a été financée par les Ministères de l'Agriculture et des Affaires Etrangères. Les commentaires et analyses développés n'engagent que leurs auteurs et ne constituent pas une position officielle.

## Résumé

L'objectif est d'évaluer l'impact des subventions américaines et européennes sur le marché international du coton à partir d'un modèle d'équilibre partiel dynamique. L'originalité de ce travail est de prendre en compte de façon détaillée les différentes mesures d'aides et, notamment, le nouveau dispositif européen applicable à partir de 2006. Une autre originalité réside dans le choix de deux campagnes de référence permettant de saisir le caractère contra cyclique des aides. L'originalité réside également dans la prise en compte du risque de prix au niveau de l'offre de coton et l'estimation économétrique des fonctions d'offre de demande et de stockage. Les résultats, en termes de variation du prix mondial du coton s'inscrivent dans une fourchette relativement large (4 à 17 %) qui dépend de façon cruciale : du montant initial des aides aux USA, de l'évolution des coûts de production au USA et de la perception par les cotonculteurs du caractère plus ou moins découplé des aides.

Mots clés : Coton, subventions, modèle d'équilibre partiel.

Codes JEL : Q18 – F13 – C61

## Introduction

Après la forte embellie de 1994-1995, durant laquelle les cours du coton atteignent des niveaux records voisins de un dollar la livre, les cours du coton entrent dans une phase de chute prolongée. En 2001/2002, ils sont à un niveau historiquement bas, proche de 40 cts la livre. Pour le Brésil et les pays africains exportateurs de coton, la faiblesse persistante des cours du coton, depuis maintenant près de 10 ans, est en partie la conséquence des politiques de soutien à la production pratiquées notamment aux Etats Unis et en Europe.

La mise en cause des politiques américaine et européenne par le Brésil et les pays africains repose sur des estimations du préjudice subi produites à partir de modèles d'équilibre partiel du marché mondial du coton. Or, si les modèles dans ce domaine sont relativement peu nombreux, leurs résultats quant à l'impact des aides sur le prix mondial du coton et le commerce, varient fortement (de 2 à 28 %). Ainsi, l'étude qui sert de base aux revendications du Groupe africain estime à 12 % l'impact sur le prix mondial de la suppression des aides américaines, européennes et chinoises (Goreux, 2003). Les estimations produites par le Brésil, bien que basées sur une modélisation du marché mondial radicalement différente, sont du même ordre de grandeur (Sumner, 2003). En revanche, des études récentes conduites à la FAO (Poonyth et al., 2004) et aux Etats Unis (Pan et al., 2004) font apparaître un impact beaucoup plus faible des subventions, inférieur à 3 %.

Aussi, l'objectif de ce travail est de clarifier et d'informer le débat sur la question de l'influence des politiques américaine et européenne sur le marché international du coton. L'outil privilégié est un modèle d'équilibre partiel du marché du coton, permettant d'effectuer des analyses comparatives statiques et dynamiques de l'impact relatif des aides américaines et européennes.

La modélisation repose sur une analyse détaillée de la nature et du montant des aides accordées par chaque pays au secteur cotonnier. Six mesures de soutien sont prises en compte pour les Etats Unis : les aides directes, les aides contra-cycliques, les marketing assistance loans et loan deficiency payments, les aides à l'exportation (Step 2) et les subventions sur les primes d'assurance. Pour l'Union Européenne, le modèle permet de simuler la modification du système d'aides qu'entraîne la réforme de la PAC à partir de la campagne 2005/06.

Deux campagnes de référence sont retenues : la campagne 2002/03, marquée par un bas prix international (56 cts/livre en moyenne) et un niveau d'aide élevé aux USA, et la campagne 2003/04 caractérisée par un prix international relativement élevé (69 cts/livre) et un niveau d'aide plus faible. Outre la modélisation détaillée des systèmes d'aides européen et américain et le choix des deux campagnes de référence, l'originalité du modèle réside dans la prise en compte du risque de prix au niveau de l'offre, et l'estimation économétrique des fonctions d'offre, de demande et de stockage pour les principaux pays producteurs et consommateurs de coton.

Après une présentation du marché des fibres naturelles et synthétiques, les mesures de soutien au secteur coton pratiquées par les USA et l'UE sont détaillées. Les principales équations du modèles sont ensuite explicitées avant de présenter les résultats des simulations.

## 1. Aperçu du marché mondial des fibres de coton et fibres synthétiques

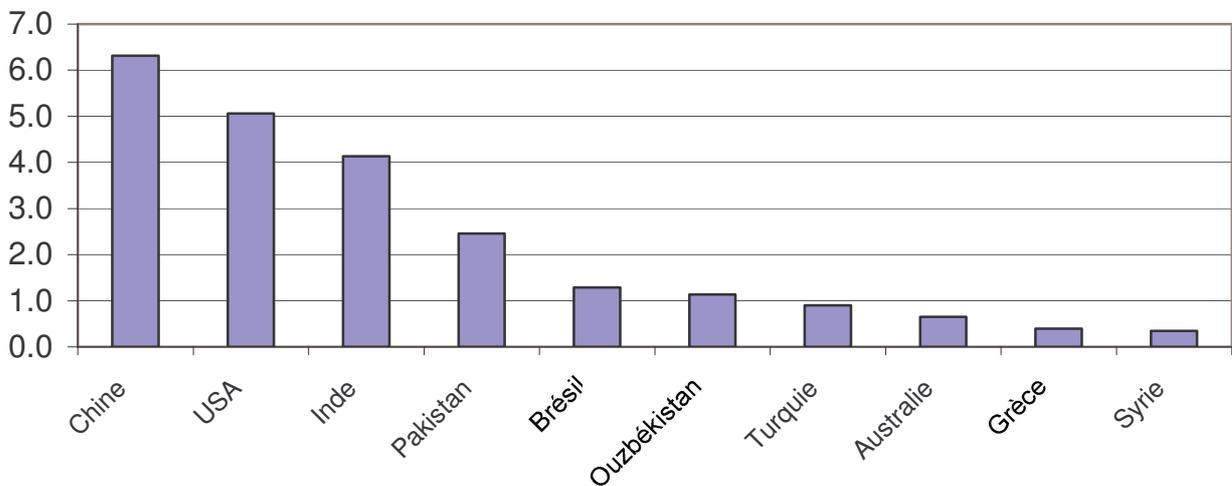
Le marché mondial de la fibre de coton est dominé par quatre pays qui représentent 70 % de la production et de la consommation mondiale. Au premier rang de ces pays figurent la Chine et les Etats Unis, arrivent ensuite l'Inde et le Pakistan.

La Chine occupe la première place à la fois en termes de production (24 %), de consommation (35 %), d'importation (20 %) et de stockage de fibres de coton (21 %)¹. Elle est le premier acheteur de coton américain (24 % des exportations américaines de coton) et les Etats Unis sont le premier fournisseur de la Chine (55 % des importations chinoises viennent des USA). Enfin, la Chine est aussi le premier producteur mondial de fibres synthétiques.

Les Etats Unis sont, derrière la Chine, le deuxième pays producteur de coton (19 %) et le premier exportateur avec 40 % de part de marché en 2004/05. Son marché intérieur le place au quatrième rang des pays consommateurs. C'est aussi le premier pays par le montant des subventions à la production de coton.

L'Inde et le Pakistan occupent respectivement les 3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> rangs en termes de production. En termes de consommation ils se placent derrière la Chine et devant les USA. Le Brésil est également un pays important par sa production (5<sup>ème</sup> producteur mondial) et son marché intérieur (6<sup>ème</sup> pays consommateur).

Graphique 1. Dix premiers producteurs de fibre de coton en 2004/05 (millions de tonnes)



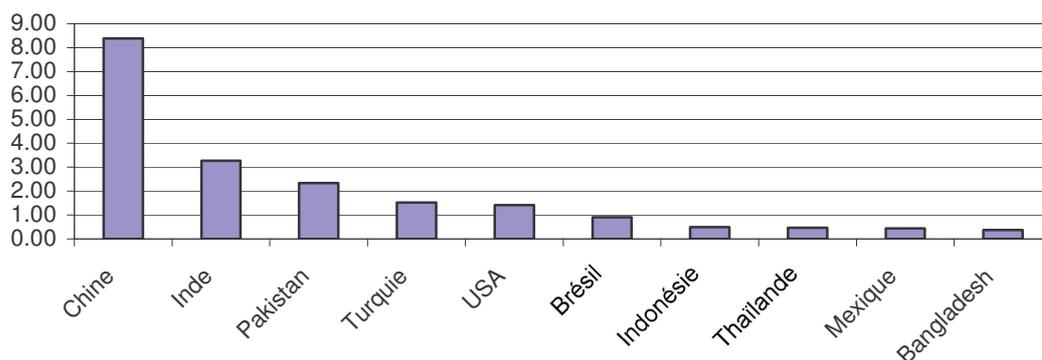
Source : NCC

Derrière ces cinq pays, l'Ouzbékistan, l'Australie, la Grèce et les pays d'Afrique de la zone franc sont des producteurs importants quasi exclusivement tournés vers l'exportation. L'Ouzbékistan est le deuxième exportateur mondial, suivi par l'Australie, le Brésil et la Grèce. Le Mali et le Burkina Faso (6<sup>ème</sup> et 7<sup>ème</sup> exportateurs mondiaux) sont les principaux exportateurs africains de coton².

¹ Les pourcentages donnent la part de la Chine dans le total mondial pour la campagne 2004/05.

² Les exportations agrégées des pays africains de la zone franc dépassent celles de l'Ouzbékistan, néanmoins, ils n'ont pas de stratégie d'exportation commune et ne sont pas considérés ici comme une entité spécifique.

Graphique 2. Dix premiers consommateurs de fibre de coton en 2004/05 (millions de tonnes)

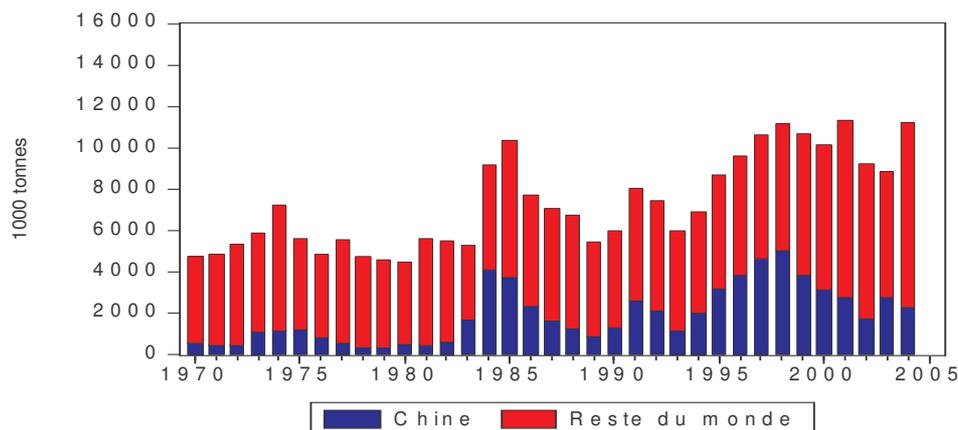


Source : NCC

La Turquie, l'Indonésie, la Thaïlande, le Mexique, le Bangladesh se placent dans les 10 premiers pays consommateurs et sont les principaux importateurs de coton. Au total les deux tiers des principaux pays importateurs et consommateurs sont des pays asiatiques dont les importations représentent plus de 50 % des échanges mondiaux.

Depuis la campagne 1994/95 les prix du coton sont clairement orientés à la baisse : ils passent de 93 cents/livre en 1994/95, point le plus haut, à 42 cents en 2001/02, point le plus bas de la période. Malgré la forte expansion de la consommation à partir de 1999, liée à la fin de l'accord multifibres, les cours du coton restent bas en raison du maintien de stocks élevés. En 1998/99, 2001/02, 2004/05 et 2005/06 les stocks de fin de campagne dépassent les 11 millions de tonnes. Toutefois, sur la fin de période, les stocks sont plus également répartis entre les grands pays producteurs : Chine (21 %), Inde (16 %), USA (11 %), Brésil (10 %) et Pakistan (7 %). Les stocks chinois qui représentaient en 1985/86, un tiers des stocks mondiaux sont en baisse depuis la fin des années 90 et sont maintenant considérés comme faibles (Graphique 3).

Graphique 3. Evolution des stocks mondiaux (1000 t)



Source : USDA

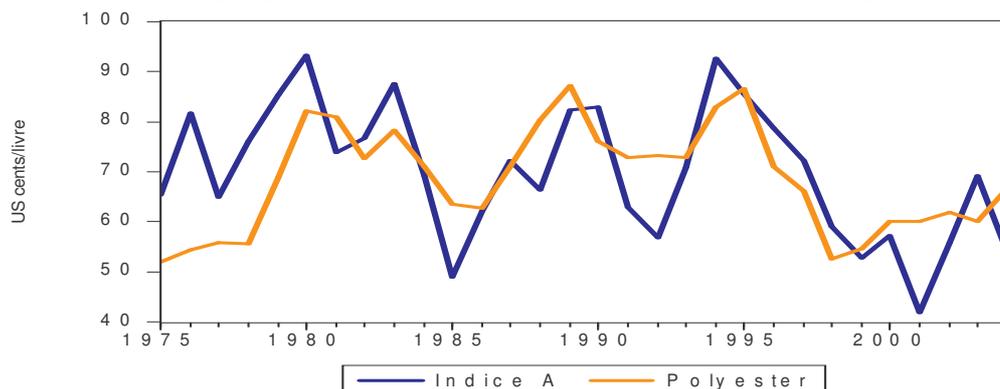
*Encadré n° 1 : Le marché chinois de la fibre de coton*

Avec la perspective d'adhésion à l'OMC, effective en décembre 2001, la production et la consommation de coton et de fibres synthétiques en Chine explosent au début des années 2000. L'adhésion à l'OMC permet, en effet, à la Chine de profiter de l'élimination des quotas sur le textile et l'habillement entre les pays membres de l'OMC. Ainsi, entre 2000 et 2004 la production de coton chinois augmente de 43 %, la consommation de 64 %, les importations sont multipliées par 26 et les stocks baissent de 26 %. Dans le même temps, la production de polyester fait plus que doubler, passant de 4.8 millions de tonnes à près de 10 millions de tonnes.

Jusqu'à l'adhésion à l'OMC, la Chine pratiquait une politique active de soutien du secteur cotonnier à travers, notamment, des subventions aux intrants, des taxes à l'importation et des subventions aux exportations. En rejoignant l'OMC, la Chine s'est engagée à éliminer les subventions à l'exportation de coton et à ouvrir son marché intérieur par la mise en place d'un contingent tarifaire. Ce contingent, à l'intérieur duquel les importations bénéficient d'un tarif réduit de 1 %, a été élargi au fur et à mesure de la croissance des importations pour atteindre 1 356 350 tonnes en 2004 (ODI, 2004). En dehors du contingent les importations restent à la discrétion du gouvernement chinois.

La fibre de coton est fortement concurrencée par les fibres synthétiques qui sont utilisées en substitution, ou complément, dans l'industrie des textiles et de l'habillement. Ces fibres sont obtenues par polymérisation naturelle (rayonne) ou synthétique (polyester, acrylique, nylon). En 1960 la consommation de fibres de coton représentait près de 70 % de la consommation totale de fibres et celle des fibres synthétiques seulement 22 %. Au milieu des années 90, la part relative des fibres synthétiques dépasse celle du coton et en 2002, la fibre de coton ne représente plus que 40 % de la consommation totale de fibres contre 58 % pour les fibres chimiques. Depuis 1980, les prix du coton et du polyester sont très proches et leur prix relatif est moyenne égal à un (graphique 4).

Graphique 4. Prix mondiaux des fibres de coton et de polyester



Source : NCC

Sur la période 1975-2002, l'essentiel de la croissance de la production de fibres synthétiques est réalisée dans les pays asiatiques qui produisent aujourd'hui 70 % des fibres synthétiques mondiales. La Chine est le premier producteur avec 24 % de la production mondiale de fibres synthétiques, viennent ensuite l'Union Européenne 12 %, les Etats Unis 11 % et Taïwan 11 %.

*Encadré n°2 : Formation du prix de la fibre synthétique*

Les polymères synthétiques sont produits essentiellement à partir de dérivés du pétrole tels que le naphte. On attend donc une relation étroite entre le prix du polyester et celui du pétrole. Ces deux variables n'étant pas stationnaires en niveau, mais stationnaires en première différence, la relation entre le prix du polyester et le prix du pétrole est testée à partir d'un modèle à correction d'erreur. Les résultats sont présentés dans les tableaux 1 et 2.

Tableau 1. Relation de long terme entre le prix du polyester et le prix du pétrole

Variable dépendante :  $\log(\text{prix du polyester})^3$

Variable	Coefficient	t-Statistic	Prob.
$\log(\text{prix pétrole})$	0.015	7.82	0.00
tendance	-0.001	-13.62	0.00
constante	0.034	23.83	0.00
$R^2 = 0.93$		$R^2 \text{ ajusté} = 0.93$	

Période : 1970-2001

Tableau 2. Relation de court terme entre le prix du synthétique et le prix du pétrole (MCE)

Variable dépendante :  $D(\log(\text{prix du polyester}))$

Variable	Coefficient	t-Statistic	Prob.
$D(\log(\text{prix pétrole}))$	0.009	3.36	0.00
$D(\log(\text{prix polystère}(t-1)))$	0.456	3.62	0.00
$U(t-1)$	-0.727	-5.03	0.00
Constante	-0.0004	-1.17	0.25
$R^2 = 0.62$		$R^2 \text{ ajusté} = 0.58$	

D : différence première.  $U(t-1)$  : terme de correction d'erreur

Tableau 3. Tests ADF de racine unitaire sur résidus de l'équation de long terme :

Ho : racine unitaire

Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.621
Valeur seuil du test	McKinnon (1991) : -3,34 à 5%
	Monte carlo (10000 tirages) : -3,616 à 5%
	Engle et Yoo : -3,67 à 5% ; -3,28 à 10%

L'élasticité de long terme du prix du polyester par rapport à celui du pétrole est positive et égale à 1,5 % ; à court terme, l'élasticité est de 0,9 %. Dans la relation de long terme, le coefficient de la variable de tendance, négatif, peut s'interpréter comme reflétant l'impact du progrès technique sur le prix du polyester. Le niveau élevé du  $R^2$  dans les relations de long et de court terme, montre que le prix du pétrole, est à côté de la variable de tendance, le principal facteur déterminant du prix du polyester.

<sup>3</sup> Les variables sont exprimées en dollars constants : déflatées par le déflateur du PIB américain.

### 3. Les mesures de soutien aux Etats Unis

Les Etats Unis sont le premier pays par le volume des aides accordées aux producteurs de coton. Les aides en vigueur en 2005 sont définies par le *Farm Security and Rural Investment Act* (FSRI) de 2002 qui couvre la période 2002-2007. Les cinq principales aides sont modélisées séparément de façon à pouvoir simuler la suppression de toutes, ou partie, de ces aides.

#### 3.1. Les aides directes (*Direct payments*)

Les aides directes introduites par le FSRI Act de 2002 remplacent le Contrat de Flexibilité de la Production (*Production Flexibility Contract - PFC*). Ce sont des aides découplées, basées sur les surfaces et les rendements passés. Elles entrent dans la boîte verte de l'OMC. Le montant maximum d'aide directe qu'un producteur peut recevoir est plafonné à 40 000 dollars par campagne.

Le montant de l'aide directe dépend de la surface plantée et du rendement de référence. Le taux de l'aide directe est fixé à 0.0667 dollar par livre de coton pour toute la durée d'application de la loi. Ce taux s'applique à 85 % de la surface de référence multiplié par le rendement de référence. Ainsi pour une surface éligible  $S^{rad}$  et un rendement de référence  $R^{rad}$ , le montant d'aide directe (AD) perçu par un exploitant qui produisait du coton pendant la période de référence est donné par :

$$AD = 0.06667 * 0,85. S^{rad} R^{rad} \quad (1)$$

Dans le modèle, les surfaces (rendements) de référence pour le calcul de l'aide directe sont donnés par la moyenne des surfaces plantées en coton (rendements) sur la période 1998-2001<sup>4</sup>.

Ces aides ne sont pas liées à la production ni aux surfaces courantes mais la réactualisation des surfaces de référence au moment de l'application de la nouvelle loi agricole, a fait perdre de sa neutralité au dispositif. Le changement de base de référence a profité aux producteurs qui avaient développé leurs surfaces cotonnières depuis 1996. Autrement dit, bien que l'aide directe soit largement forfaitaire, indépendante des prix et des quantités courantes, les producteurs qui anticipent une réactualisation de la base de calcul, sont incités à accroître leurs surfaces plantées en coton (ou autres cultures éligibles), dans le but d'accroître le volume de l'aide directe future.

#### 3.2. Les aides contra cycliques (*Counter-Cyclical Payments*)

Ces aides ont été instaurées en 2002 en remplacement des aides d'urgence (*emergency market loss payments*) versées sur la période 1998-2001. Elles sont destinées à soutenir le prix au producteur en cas de baisse conjoncturelle des prix. Elles sont débloquées si le prix effectif du coton est inférieur au prix d'objectif.

<sup>4</sup> Il s'agit d'une approximation. En réalité, les producteurs ont eu le choix au moment de l'entrée en vigueur de la nouvelle loi, entre utiliser les surfaces de référence du PFC augmentées des surfaces en oléagineux de la période 1998-2001, ou actualiser les surfaces de référence en prenant la moyenne des surfaces plantées en coton sur la période 1998-2001. Les rendements de référence pour le calcul de l'aide directe sont les rendements rentrant dans le calcul du *Production Flexibility Contract (PFC)* de 1996.

Le prix d'objectif du coton est de 0.7240 \$/livre pour la période 2002-2007. Le prix effectif est égal au taux d'aide directe (0.0667 \$ /livre) augmenté de la moyenne du prix du marché national (AMP) ou du *loan rate* (fixé à 0.52 \$/livre) si celui-ci est plus élevé que la moyenne du prix de marché.

Le taux d'aide contra-cyclique (TACC) est égal à la différence entre le prix d'objectif et le prix effectif, soit :

$$\text{TACC} = \text{prix objectif} - \text{prix effectif} = 0.7240 - [0.0667 + \max(0.52, \text{AMP})] \quad (2)$$

L'aide contra-cyclique (ACC) par exploitation est égale aux taux d'aide contra-cyclique (TACC) appliqué à 85 % de la surface de référence multipliée par le rendement de référence. Elle est plafonnée à 65 000 dollars par exploitation et par campagne.

$$\text{ACC} = \text{TACC} * 0.85 * S^{rcc} R^{rcc} \quad (3)$$

Dans le modèle, les rendements de référence pour le calcul de l'aide contra cyclique sont égaux à 93.5 % de la moyenne des rendements sur la période 1998-2001<sup>5</sup>. Les surfaces de références sont déterminées comme celles servant au calcul de l'aide directe.

Les aides contra-cycliques sont clairement liées au prix, et en partie à la production dans la mesure où la réactualisation des bases de calcul d'une loi à l'autre, est susceptible de créer, comme pour l'aide directe, un lien avec la production récente. Ces aides rentrent dans la boîte orange de l'OMC.

### 3.3. Les programmes de prêts à la commercialisation : *Marketing Assistance Loans* (MAL) et *Loan Deficiency Payments* (LDP)

Les programmes de prêt à la commercialisation, regroupent les *Marketing Assistance Loans* et les *Loans deficiency payments*, déjà présents dans le Fair Act de 1996. Les aides distribuées à travers ces programmes permettent de garantir un prix minimum aux producteurs<sup>6</sup>. Elles sont directement liées au niveau des prix et de la production courante et rentrent dans la boîte orange de l'OMC.

Le taux du prêt (*loan rate*) est fixé à 52 cts/livre<sup>7</sup> pour le coton par le FSRI Act de 2002. Le taux de remboursement du prêt est égal au *loan rate* ou au prix mondial ajusté (*Adjusted World Price, AWP*) si ce dernier est inférieur au *loan rate*. Le prix mondial ajusté est égal au prix du coton CAF Europe du Nord, ajusté pour tenir compte de la qualité du coton américain et de sa localisation.

La différence entre le prix mondial ajusté et le *loan rate*, prise en charge par l'Etat, constitue alors une subvention au producteur. Ce mécanisme permet de garantir au producteur un prix minimum égal au *loan rate* pour les quantités déclarées.

<sup>5</sup> En réalité, le rendement de référence est égal à 93.5 % du rendement moyen de l'exploitation sur la période 1998-2001, ou égal au rendement de référence de l'aide directe augmenté de 70 % de la différence entre le rendement moyen de 1998-2001 et le rendement de référence de l'aide directe.

<sup>6</sup> Pour plus de détail voir Araujo Bonjean et al. 2006.

<sup>7</sup> C'est une moyenne nationale.

Au total, l'aide unitaire à la commercialisation accordée à travers le MAL ou le LDP est donnée par :

$$\text{LDP} = \max (0 ; 0,52 - \text{AWP}) \quad (4)$$

Le montant maximal versé à un producteur ne peut dépasser 75 000 dollars par campagne.

### 3.4. Le Step 2

Le step 2 est une aide liée aux quantités, accordée aux exportateurs et aux consommateurs nationaux de coton américain. Ce mécanisme permet aux producteurs américains d'obtenir un prix plus élevé que celui imposé par la concurrence internationale sans pénaliser pour autant le consommateur. De fait, ce mécanisme équivaut à une subvention sur la production de coton américain, soit :

$$\text{AMP} = \text{AWP} (1 + s) \quad (5)$$

AMP est le prix payé au producteur américain, AWP le prix mondial ajusté et s le taux de subvention correspondant au Step-2.

Le mécanisme est déclenché lorsque le prix du coton américain (CAF Europe du Nord) est supérieur de plus de 1.25 cts/livre au prix du coton d'Europe du Nord pendant quatre semaines consécutives et que le prix mondial ajusté (AWP) est inférieur à 134 % du *loan rate*. Le taux d'aide est égal à la différence enregistrée au cours de la quatrième semaine d'une période de quatre semaines, entre le prix du coton américain CAF Europe du Nord et le prix Europe du Nord moins 1.25 cts/livre<sup>8</sup>.

### 3.5. La subvention des primes d'assurance

Le programme d'assurance récolte (*Federal Crop Insurance Program*) couvre la quasi totalité des surfaces cotonnières grâce à un système de subventions particulièrement intéressant pour le coton. L'assurance vise à protéger les producteurs contre les pertes dues aux mauvaises conditions climatiques et autres aléas naturels. L'Etat prend en charge une partie des primes payées par les planteurs. Ces aides s'inscrivent dans la boîte orange.

Outre la subvention des primes d'assurance, le programme d'assurance compense les pertes lorsqu'elles dépassent le montant total des primes payées.

Au total, d'après les calculs de Sumner (2003), le taux moyen de subvention est de l'ordre de 47 dollars par hectare de coton (19 \$ par acre) en 2002 (somme de toutes les subventions sur l'assurance déflatée par les surfaces plantées en 2002).

---

<sup>8</sup> Toutefois, le *Farm Act* de 2002 a retardé l'application du seuil de 1.25 cts/livre jusqu'en août 2006 de sorte qu'actuellement les aides du Step 2 sont calculées comme la différence entre les deux prix, le prix US CAF Europe du Nord et le prix CAF Europe du Nord.

## 4. Les mesures de soutien en Union Européenne

L'Union européenne est le premier pays pour le montant unitaire (par kilogramme produit) des subventions accordées aux producteurs de coton. Le régime d'aide à la production de coton a été mis en place en 1981 avec l'adhésion de la Grèce puis étendu à l'Espagne et au Portugal en 1986. La réforme de la PAC entraîne un changement profond dans la nature des aides à partir de la campagne 2006/07 mais le montant global reste inchangé.

### 4.1. Le régime d'aide à la production de coton jusqu'en 2005/06

Dans l'OCM coton en vigueur jusqu'en 2005/06, l'aide accordée aux producteurs dépend de l'écart entre le prix mondial et un prix objectif mais elle est limitée par un système de quota global et par pays.

Le régime coton définit un prix d'objectif et un prix minimum, au départ de l'exploitation, pour le coton non égrené correspondant à la qualité « white middling d'une longueur de 28 millimètres (1-3/32 »). Depuis la campagne 1995/96, le prix d'objectif est fixé à 1,0630 euros/kg de coton et le prix plancher à 1,0099 euros / kg non égrené.

L'aide par tonne de coton non égrené est égale à la différence entre le prix d'objectif et le prix mondial de référence. Le prix mondial de référence du coton non égrené est fixé périodiquement par la Commission, en fonction des cours du coton égrené.

Le montant de l'aide est limité par un système de quota par campagne de production, les quantités nationales garantie (QNG) de coton non égrené, égales à :

Grèce : 782 000 tonnes  
 Espagne : 249 000 tonnes  
 Portugal et autres Etats membres : 1500 tonnes

En cas de dépassement des quantités garanties un mécanisme stabilisateur prévoit des réductions du prix d'objectif et du prix minimum et par conséquent du montant de l'aide. Plus précisément, le prix d'objectif est réduit lorsque le total des productions de la Grèce et de l'Espagne dépasse 1 031 000 tonnes.

### 4.2. Le nouveau régime coton instauré par la réforme de la PAC

Un nouveau règlement, daté du 29 avril 2004, établissant les règles de soutien en faveur des producteurs de coton, sera applicable à partir de la fin de la campagne 2005/2006. L'objectif des réformes introduites à travers ce règlement est de rendre le régime coton conforme aux nouvelles orientations de la PAC.

Avec la réforme de la PAC en 1992 l'objectif poursuivi est d'abandonner les mesures de soutien des prix et de la production au profit de mesures de soutien du revenu des agriculteurs. En 2003, la nouvelle réforme de la PAC introduit le système de paiement unique par exploitation et une partie significative des paiements liés à la production est convertie en un paiement unique par exploitation. Autrement dit, il s'agit de privilégier les aides

découplées, qui créent moins de distorsions sur les marchés et qui relèvent des boîtes verte et bleue de l'OMC.

Pour le coton, le nouveau mécanisme doit être neutre du point de vue budgétaire. Pour un budget global des aides au secteur coton de 854 millions d'euros<sup>9</sup>, le budget disponible pour l'aide aux producteurs est de 786 millions d'euros, correspondant à la dépense moyenne sur la période 2000-2002, et réparti entre la Grèce (577.7 millions), l'Espagne (207.7 millions) et le Portugal (0.57 millions). Ce budget est utilisé à 65 % pour financer un paiement unique et, à 35 %, une aide à l'hectare. Par ailleurs, 22 millions d'euros sont transférés au second pilier, en faveur de mesures de développement rural dans les zones productrices de coton. Cette enveloppe de restructuration est répartie entre les Etats membres sur la base de la superficie moyenne admissible au bénéfice de l'aide pendant la période de référence, soit : Grèce 80.3%, Espagne 19.6 %, Portugal 0.1%.

#### *L'aide à l'hectare*

35 % du budget des aides aux producteurs sert à financer un paiement lié à la culture, versé par hectare admissible au bénéfice de l'aide. Le montant global de cette aide est de 275.1 millions d'euros, réparti entre la Grèce, 202,2 millions d'euros, l'Espagne, 72.7 millions d'euros et le Portugal, 0.2 million d'euros. Le montant de cette aide varie en fonction des surfaces plantées chaque année mais elle est limitée à une surface maximale garantie par pays.

En Grèce, la surface de base nationale est fixée à 370 000 ha, elle est de 70 000 ha en Espagne et de 360 ha au Portugal. Ces surfaces sont fixées à un niveau inférieur à la moyenne des surfaces plantées sur la période 2000/01-2002/03.

Le montant de l'aide à verser par hectare admissible est :

- en Grèce : 594 euros pour 300 000 ha et 342.85 euros pour les 70 000 ha restants,
- en Espagne : 1 039 euros,
- au Portugal : 556 euros.

Si dans un Etat membre la superficie de coton admissible au bénéfice de l'aide dépasse la superficie de base, l'aide est réduite proportionnellement au dépassement de la superficie de base. Pour ce qui concerne la Grèce, la réduction proportionnelle est appliquée au montant de l'aide fixée pour la partie de la superficie de base nationale de 70 000 ha, afin de respecter l'enveloppe globale de l'aide couplée.

#### *L'aide directe au revenu*

Le paiement unique est une aide directe au revenu, découplée de la production et des prix. Le budget disponible pour cette aide est au total de 510.9 millions d'euros, dont 375.5 millions pour la Grèce, 135 millions pour l'Espagne et 0.37 million pour le Portugal. Cette aide est allouée aux producteurs en fonction des superficies éligibles de coton sur la période 2000/01-2002/03. En moyenne ces superficies s'élèvent à 469 816 ha dont 380 436 ha en Grèce et 89 023 ha en Espagne. Il en résulte que le paiement unique par hectare éligible est égal à 987 euros en Grèce et 1517 euros en Espagne<sup>10</sup>.

<sup>9</sup> Estimation des dépenses du régime actuel. Source : Conseil de l'UE, 24/11/2003.

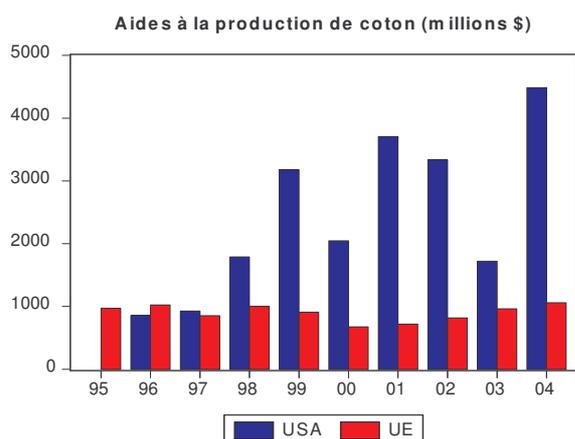
<sup>10</sup> D'après Karagiannis (2004) et nos estimations.

## 5. Comparaison des aides américaines et européennes

La comparaison des aides américaines et européennes au secteur coton fait ressortir le caractère contra-cyclique des aides américaines (tableaux 3 et 4, graphiques 5 et 6). Alors que le volume des aides européennes est relativement constant dans le temps, de l'ordre de 1 milliard de dollars, les aides américaines fluctuent entre 1 et 4,5 milliards de dollars. Elles sont particulièrement élevées en 1999/00, 2001/02 et 2002/03, trois campagnes pendant lesquelles le prix international du coton est particulièrement bas. En 2004/05, cependant, le montant total des aides américaines atteint un record de 4,5 milliards et paraît anormalement élevé par rapport au prix mondial qui se stabilise au niveau de 2003/04.

Rapportées à la production, les aides européennes sont en moyenne très nettement supérieures aux aides américaines : plus de dix fois supérieures en 1996/97 année où le prix mondial est relativement élevé, mais « seulement » 1,5 fois supérieures en 2001/02 année où le prix mondial est au plus bas. En 2003/04, l'aide reçue par les producteurs européens est de 2,26 \$ contre 0,44 \$ aux Etats Unis (tableaux 3 et 4).

Graphique 5. Montant total des aides



Graphique 6. Aide par kilo de fibre

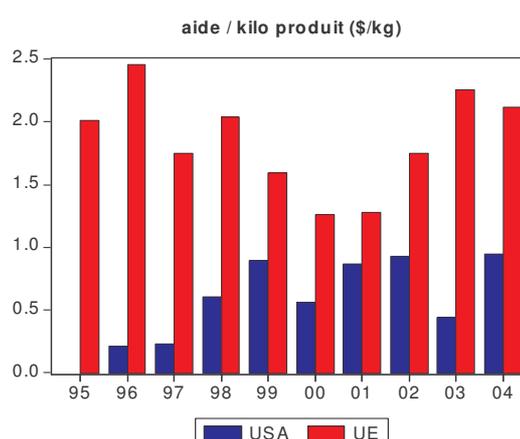


Tableau 3. Aides à la production de coton aux USA en millions de dollars

	1996/97	1997/98	1998/99	1999/00	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05
Loan Deficiency payment et Marketing Loan Gains	0	32	561	1547	541	2245	697	154	1 736
Forfeitures	2	0	3	1	17	0			
Production Flexibility Contract	699	598	637	614	575	474	645	645	645
Market Loss Assistance	0	0	316	614	613	524	1372	402	1372
Assurance*	157	148	155	223	216	266	265	262	262
Step-2	20	467	214	486	253	125	358	260	470
Total	858	929	1 790	3 179	2 048	3 706	3 336	1 722	4 484
Production (1000 tonnes)	4 009	3 972	2 934	3 548	3 658	4 268	3 599	3 881	4 752
Aide en \$/kg	0.21	0.23	0.61	0.90	0.56	0.87	0.93	0.44	0.94
Aide unitaire /Pw (%)	12	13	42	77	43	82	91	32	69

Source : 1996/97 à 2001/02 : Baffes (2003) d'après source USDA et ICAC

2002/03 à 2004/05 : calcul des auteurs à partir des données de l'USDA.

Tableau 4. Aides à la production de coton en UE

	1995/96	1996/97	1997/98	1998/99	1999/00	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	04/05
Millions d'euros	740	800	761	903	855	733	804	871*	854**	854**
Millions dollars	972	1026	855	1004	911	675	720	820	963**	1060**
Production fibre 1000 t	484	417	488	494	572	535	563	469	426	500
Aide en €/kg produit	1.53	1.92	1.56	1.83	1.49	1.37	1.43	1.86	2	1.71
Aide en \$/kg produit	2.01	2.46	1.75	2.03	1.59	1.26	1.28	1.75	2.26	2.12
Indice A \$/kg	2.17	1.78	1.75	1.44	1.17	1.30	1.06	1.02	1.40	1.37
Aide unitaire / Pw (%)	93	139	100	141	136	97	121	171	161	155

\* provisoire \*\* estimation Source : DG AGRI<sup>11</sup>

<sup>11</sup> Document de travail de la Direction Générale de l'Agriculture : « Le secteur coton ».

## 6. Spécification du modèle

Le marché modélisé est celui de la fibre de coton, type *Middling* 1-3/32 pouces et comprend trente pays producteurs et/ou consommateurs<sup>12</sup>. La structure des équations d'offre, demande, stockage et de commerce est présentée ci-dessous.

### 6.1. Modélisation de l'offre de coton aux Etats Unis

Comme dans le modèle du FAPRI<sup>13</sup> six régions de production (Corn Belt, Central Plains, Delta, Far West, Southeast et Southern Plains) sont distinguées et les paramètres des fonctions d'offre sont ceux utilisés par Sumner (2003).

Le producteur de coton américain est supposé choisir les surfaces plantées en coton en fonction de son revenu net espéré à l'hectare qui intègre l'ensemble des aides et les coûts de production (Sumner, 2003 ; Pan et al., 2004). Les surfaces récoltées sont liées aux surfaces plantées par des paramètres fixes régionaux, calculés à partir des observations passées. Les rendements par hectare récolté sont une fonction linéaire des surfaces plantées et d'une tendance. Ils dépendent négativement des surfaces plantées, l'extension des surfaces plantées étant associée à une baisse des rendements moyens, et positivement de la tendance qui représente le progrès technique.

Le revenu net espéré à l'hectare du producteur de coton de la région  $j$  est défini comme suit :

$$E(RN_{j,t}) = E[P_{j,t}R_{j,t} + LDP_t R_{j,t} + b_{ad}(AD/SP_{j,0}) + b_{acc}(ACC_t/SP_{j,0}) + SPA - CP_{j,t}] \quad (6)$$

avec :

$P_{j,t}$  : prix au producteur de coton américain dans la région  $j$  au temps  $t$  (AMP dans équation 5)

$R_{j,t}$  : rendement, en tonnes par hectare

$SP_{j,0}$  : surfaces plantées en coton durant la période de référence

$LDP_t$  : aide accordée à travers les *marketing assistance loan* et *loan deficiency payment* par tonne de coton (équation 4)

$AD$  : aide directe en valeur (équation 1)

$ACC_t$  : aide contra-cyclique en valeur (équation 3)

$SPA$  : subvention pour prime d'assurance

$CP_{j,t}$  : coûts variables de production à l'hectare

$b_{ad}$  et  $b_{acc}$  sont des paramètres qui permettent de tenir compte du caractère plus ou moins découplé des aides directes et contra cycliques.

Les aides directes (AD), bien qu'en principe découplées, sont intégrées dans le calcul du revenu espéré du producteur. En effet, la réactualisation périodique de la base de calcul de ces aides peut conduire les producteurs à anticiper de nouvelles actualisations et à étendre leur surfaces cotonnières. Différentes valeurs sont donc attribuées au coefficient  $b_{ad}$  en fonction

<sup>12</sup> Les données de base sont des données de campagne, qui vont du 1<sup>er</sup> août au 31 juillet. Les données américaines (prix, quantités, surfaces, rendements, stocks, aides) proviennent de l'USDA et notamment des « Cotton and Wool : Situation and Outlook Yearbook » ainsi que du National Cotton Council. Les données de production, consommation, stocks des autres pays proviennent du National Cotton Council.

<sup>13</sup> Food and Agricultural Policy Research Institute

des hypothèses faites sur le caractère plus ou moins découplé de cette aide<sup>14</sup>. L'aide contra cycliques (ACC) est, quant à elle, clairement liée au prix et son impact sur la production est considéré comme plus important que celui de l'aide directe ( $b_{acc} > b_{ad}$ ).

Tableau 5. Equations du modèle d'offre de coton américain

Variables	Fonctions de comportement
Surfaces plantées	$SP_{j,t} = f(E(RN_{j,t}))$
Anticipations	$E(RN_t) = \alpha RN_{t-1} + (1 - \alpha) RN_t, 0 \leq \alpha \leq 1$
Surfaces récoltées	$SR_{j,t} = \beta_{0,j} + \beta_{1,j} SP_{j,t}$
Rendement	$R_{j,t} = \delta_0 + \delta_1 SP_{j,t} + \delta_2 T$
Production	$Y_{j,t} = SR_{j,t} R_{j,t}$

RN : revenu net ; SR : surfaces récoltées ; SP : surfaces plantées ; T : tendance. Dans les résultats présentés ci-après  $\alpha = 1$ .

## 6.2. Modélisation de l'offre de coton en Union Européenne

Dans le nouveau régime, 35 % du montant global des aides reste lié aux surfaces plantées annuellement en coton. La valeur unitaire de cette aide varie en fonction du dépassement des surfaces nationales de base plantées en coton. L'aide à l'hectare est donc une fonction non linéaire des surfaces plantées<sup>15</sup>. Dans le modèle, cette aide à l'hectare est convertie en un équivalent subvention à la tonne ( $s_c$ ) qui varie en fonction des quantités produites.

L'autre partie des aides (65 %) est découplée de la production et des surfaces courantes et prend la forme d'un paiement unique à l'exploitation. Comme pour les USA, on considère la possibilité d'un impact non nul de cette aide directe sur l'offre de coton. A cette fin, l'aide directe qui est calculée en fonction des surfaces plantées en coton à la période de référence, est convertie en équivalent subvention par tonne de coton graine, en la rapportant à la production de l'année de référence. Pour prendre en compte le caractère plus ou moins découplé de cette aide ( $s_d$ ), elle est pondérée par un coefficient  $\theta$  variant entre 0 et 1.

Deux régions de production européennes sont distinguées : la Grèce et l'Espagne. La fonction d'offre de coton dans le pays  $i$  est donnée par :

$$Q_{i,t} = f(Pw_t + s_{c,t} + \theta.s_d) \quad \text{et } s_{c,t} = f(Q_t) \quad (7)$$

$Q_{i,t}$  : production du pays  $i$  au temps  $t$  ( $i = 1,2$ )

$Pw_t$  : prix mondial du coton

$s_{c,t}$  : équivalent subvention à la tonne de l'aide à l'hectare

$s_d$  : équivalent subvention à la tonne de l'aide de l'aide directe

$\theta$  : paramètre prenant en compte le caractère plus ou moins découplé de l'aide directe.

Dans cette modélisation de l'offre européenne de coton, la variable de décision est la production et non les surfaces plantées. Cette simplification, par rapport au modèle américain,

<sup>14</sup> Par exemple, si l'on considère que cette aide est véritablement découplée, donc sans effet sur l'offre de coton,  $b_{ad}$  prend une valeur nulle.

<sup>15</sup> Pour plus de détails voir : Araujo Bonjean et al. (2006).

permet de réduire le nombre de paramètres inconnus et d'éviter d'avoir à faire des hypothèses sur les relations entre les surfaces plantées et récoltées ainsi que sur l'évolution des rendements. Cette modélisation permet aussi d'utiliser les valeurs d'élasticité prix habituellement rencontrées dans la littérature. Il n'est, en effet, pas possible d'estimer économétriquement l'élasticité prix de l'offre européenne de coton en raison du système de prix administrés qui a prévalu jusqu'en 2005/06. Les simulations sont donc effectuées avec deux valeurs d'élasticité prix de l'offre : 0,7 ou 1,2.

Par manque de données, le coût de production n'est pas pris en compte dans la modélisation de l'offre européenne. En conséquence, l'offre de coton en Europe diminue avec le prix mais ne devient jamais nulle de sorte que la réponse de l'offre à de fortes baisses de prix est vraisemblablement sous estimée. Au contraire, le modèle d'offre utilisé pour les USA, basé sur un revenu net à l'hectare, incorpore le coût unitaire de production qui est supposé constant. Cette hypothèse simplificatrice conduit vraisemblablement à surestimer la réponse des producteurs américains face à une baisse des prix. Ainsi, dans certaines régions américaines, la production de coton est faiblement rentable en 2002/03 et le revenu net des producteurs est proche de zéro. Dans ces régions, la suppression des aides conduit à un revenu net négatif et à l'arrêt de la production. Il en résulte un effondrement de la production américaine en cas de suppression des subventions.

Dans l'analyse comparative statique, des analyses de sensibilité des résultats sont effectués en utilisant alternativement un modèle d'offre américain basé sur le revenu net de l'exploitant (modèle revenu) ou un modèle d'offre équivalent au modèle européen, c'est-à-dire, basé uniquement sur le prix reçu par les producteurs, augmenté des différentes aides, mais hors coûts de production (modèle prix). Dans ce cas, l'élasticité prix du coton équivalente à l'élasticité revenu est, en moyenne sur les six régions américaines, égale à 1,2.

### 6.3. Modélisation de l'offre de coton dans les autres pays

Pour les pays autres que les USA et l'UE, l'offre de coton est supposée s'ajuster partiellement au niveau de production désiré à long terme (modèle de Nerlove) et dépendre uniquement du prix réel anticipé du coton et du risque de prix. La forme réduite de l'équation d'offre est donnée par<sup>16</sup> :

$$Y_t = a_0 + \sigma a_1 E(P_{cp_t}) + (1 - \sigma) Y_{t-1} + a_2 I_t \quad (8)$$

où  $Y_t$  est le niveau de production au temps  $t$ ,  $E(P_{cp_t})$  est le prix réel anticipé du coton payé au producteur<sup>17</sup> et  $I_t$  est la mesure du risque de prix.  $a_1$  est l'élasticité de long terme et  $\sigma a_1$  l'élasticité de court terme.  $\sigma$  est le coefficient d'ajustement partiel de l'offre : dans le court terme  $0 \leq \sigma \leq 1$ , à long terme  $\sigma = 1$ .

La variable de risque est calculée comme une moyenne mobile sur 3 ans de l'écart des prix par rapport à la moyenne sur les 3 années précédentes, soit :

$$I_t = \frac{1}{3} \sum_{i=1}^3 (P_{cp_{t-i}} - \hat{P}_{cp_t}) \quad \text{avec} : \hat{P}_{cp_t} = \frac{1}{3} \sum_{j=1}^3 (P_{cp_{t-j}}) \quad (9)$$

<sup>16</sup> Les variables sont exprimées en logarithmes.

<sup>17</sup> Dans les résultats présentés ci-après, les anticipations sont supposées parfaites :  $E(P_{cp_t}) = P_{cp_t}$

Dans l'analyse comparative statique, la réponse de l'offre de coton aux variations de prix est donnée par l'élasticité prix de long terme ( $\sigma = 1$ ). Le risque de prix n'est pas pris en compte, ce qui revient à faire l'hypothèse que les producteurs sont neutres par rapport au risque et/ou que la libéralisation des marchés n'a pas d'impact sur le risque de prix subit par les producteurs. Dans l'analyse dynamique, la réponse des producteurs est supposée s'ajuster progressivement dans le temps et le coefficient d'ajustement de l'offre ( $\sigma$ ) est calculé comme le rapport de l'élasticité de court terme à l'élasticité de long terme. Une analyse de sensibilité des résultats est effectuée en supposant que les producteurs de coton ont de l'aversion pour le risque. L'offre de coton dépend alors, positivement du prix espéré et négativement du risque de prix.

Les fonctions d'offre de coton ont été estimées économétriquement pour les principaux pays producteurs. D'une façon générale, les résultats montrent que l'offre de coton est relativement rigide par rapport aux prix avec des élasticités qui varient entre 0.10 (Indonésie) et 0.88 (Bénin) (tableau A1 en annexe). Ceci peut s'expliquer par l'existence de contraintes techniques de production dans certains pays (manque d'eau ou de terre ...) et/ou le manque de sources alternatives de revenu. Parmi les pays de l'échantillon, les pays d'Afrique de la Zone Franc se caractérisent par des élasticités prix relativement élevées bien qu'inférieures à un. Les élasticité de l'offre de coton par rapport au risque de prix varient de -0.067 (Brésil) à -0.21 (Mexique).

#### 6.4. Demande de coton et concurrence des fibres synthétiques

La demande de fibre de coton dépend du prix du principal produit concurrent, la fibre de polyester, du revenu des consommateurs, mesuré par le PIB par habitant, et de la pression démographique. Soit :

$$Q_{i,t} = f(P_{cc_{i,t}}, P_{s_{i,t}}, PIB_{i,t}, POP_{i,t}) \quad (10)$$

où :

$Q_{i,t}$  : consommation de coton dans le pays  $i$  au temps  $t$ ,  $P_{cc}$  : prix à la consommation du coton,  $PIB$  : PIB par tête,  $POP$  : population, et :

$$P_{s_{i,t}} = P_{ws_t} \cdot TC_{i,t} \cdot (1 + Tfs_{i,t}) \quad (11)$$

$$P_{ws_t} = f(P_{et_t}, T_t) \quad (12)$$

avec :

$P_{s_{i,t}}$  : prix du polyester dans le pays  $i$  au temps  $t$

$P_{ws_t}$  : prix mondial du polyester<sup>18</sup>

$TC_{i,t}$  : taux de change du dollar en monnaie locale du pays  $i$

$Tfs_{i,t}$  : Tarif à l'importation de fibres synthétiques

$T_t$  : tendance

Les résultats des estimations des fonctions de demande de coton pour les principaux pays consommateurs font ressortir une grande rigidité de la demande, avec des élasticités prix directes comprises entre 0,13 (UE) et 0.59 (Mexique) (tableau A1 en annexe), et un impact positif significatif du prix du polyester dans la majorité des pays.

<sup>18</sup> L'équation du prix du polyester est donnée dans le tableau 1 ci-dessus.

Traditionnellement la rigidité de la demande de coton est imputée à trois facteurs. D'une part, il existe peu de substituts du coton pour la plupart des utilisations courantes. D'autre part, les industries textiles sont souvent contraintes d'utiliser une composition particulière de fibres dans leur production. Enfin, la matière première représente une faible part du produit fini et le consommateur final de produits textiles est peu sensible aux petites variations de prix.

### 6.5. Modélisation des stocks

Les stocks jouent, à court terme, un rôle important dans la formation du prix mondial du coton, toutefois peu d'études les prennent en compte. Suivant la théorie standard, la demande de stocks dans notre modèle répond à des motifs de transaction, de précaution et de spéculation. Le niveau des stocks de transaction et de précaution est supposé proportionnel à la demande globale (ou aux stocks passés) tandis que la demande de stocks de spéculation dépend négativement de l'écart entre le prix courant et le prix passé. Autrement dit, lorsque le prix courant augmente par rapport au prix retardé, les stockeurs anticipent une baisse du prix futur, ou un ralentissement de l'augmentation de prix, et détiennent moins de stocks. On a :

$$S_{it} = aQ_{it} + b(P_{wc_t} - P_{wc_{t-1}}) + c S_{it-1} + g T_t \quad (13)$$

$S_{it}$  : stock de fin de campagne du pays  $i$ ,  $Q_{it}$  : consommation domestique de coton,  $P_{wc_t}$  : prix mondial du coton,  $T$  : tendance.

Les équations de stocks sont également estimées économétriquement pour les principaux pays producteurs et/ou consommateurs de coton et sont intégrées dans l'analyse dynamique.

### 6.6. Echanges extérieurs et hypothèse d'homogénéité

Le coton produit localement et le coton importé ne sont pas nécessairement de parfaits substituts et les pays producteurs de coton peuvent être simultanément exportateurs et importateurs de coton. Dans ce cas, le marché mondial n'est pas unifié et à chaque qualité de coton doit correspondre un prix différent.

L'hypothèse d'une différence de qualité entre le coton américain et le coton importé, a été rejetée par les tests économétriques (Araujo Bonjean et al. 2006). Les résultats font apparaître une élasticité de substitution supérieure à 3, indiquant que le coton américain et le coton mondial sont de proches substituts.

Faute de données sur les prix domestiques du coton, ces tests ne peuvent être faits sur d'autres pays, notamment la Chine et l'Inde, dont les marchés intérieurs sont parmi les plus importants. En conséquence, l'hypothèse retenue est celle d'un marché mondial de la fibre de coton unique : les cotons de différentes origines sont parfaitement substituables et la loi du prix unique s'impose. Les exportations (importations) sont alors exprimées comme une fraction fixe de la production (consommation) et les importations (exportations) soldent le marché local.

$$X_{i,t} = \phi_i Y_{i,t} \quad \text{ou :} \quad M_{i,t} = \phi_i Q_{i,t} \quad (14)$$

$$\text{et } Q_{i,t} - Y_{i,t} + X_{i,t} + S_{i,t} - S_{i,t-1} - M_{i,t} = 0 \quad (15)$$

M : importations ; X : exportations

## 7. Résultats des simulations

Dans l'analyse comparative statique, l'impact de la suppression des aides est mesuré pour les deux années de référence : 2002/03 (niveau d'aide de 3,4 milliards de dollars aux USA) et 2003/04 (niveau d'aide de 1,7 milliard de dollars aux USA). Dans l'analyse dynamique, l'impact de la suppression des aides est évalué par rapport à un scénario de référence construit sur 9 ans et basé sur l'hypothèse du maintien des variables exogènes à leur niveau initial. Les aides sont éliminées simultanément au cours de l'année qui suit immédiatement l'année de référence.

Parmi les variables de résultat, on s'intéresse plus particulièrement à l'impact de la suppression des aides sur prix mondial de la fibre de coton (l'indice A du Cotlook), les quantités produites par les Etats Unis, l'Europe et les pays d'Afrique de la Zone Franc.

### 7.1. Analyse comparative statique

Tableau 6. Impact de la suppression des aides au coton. Variations en %

	2002/03		2003/04	
	$\epsilon_{UE} = 0.7$	$\epsilon_{UE} = 1.2$	$\epsilon_{UE} = 0.7$	$\epsilon_{UE} = 1.2$
<b>Suppression des aides en UE</b>				
Prix mondial	1.24	1.68	1.57	2.12
Production USA	1.26	1.7	0.45	0.63
Production UE	-55.5	-74.9	-55.3	-74.7
Prod. Afrique Zone Franc	0.81	1.1	0.99	1.34
<b>Mise en place du nouveau régime d'aide en UE - <math>\theta = 0</math></b>				
Prix mondial	0.58	0.89	0.8	1.23
Production USA	0.59	0.91	0.24	0.37
Production UE	-25.9	-40	-28.3	-43.2
Prod. Afrique Zone Franc	0.38	0.58	0.5	0.77
<b>Mise en place du nouveau régime d'aide en UE - <math>\theta = 0,25</math></b>				
Prix mondial	0.39	0.63	0.56	0.89
Production USA	0.40	0.64	0.17	0.27
Production UE	-17.6	-28	-19.7	-31.3
Prod. Afrique Zone Franc	0.26	0.41	0.35	0.56

$b_{ad} = 0.25$  et  $b_{acc} = 0.4$ . USA : offre modélisée en fonction du revenu net.

$\epsilon_{UE}$  : élasticité prix de l'offre en UE.  $\theta = 0$  : l'aide directe est perçue comme découplée.

Les résultats du tableau 6 montrent que **la suppression des aides européennes** entraîne une hausse de **1,6 à 2,1 %** du prix international **en 2003/04**, et de **1,2 à 1,7 % en 2002/03** selon la valeur de l'élasticité prix retenue. **La mise en place du nouveau régime d'aide en Europe**, entraîne une augmentation du prix international qui varie de **0,4 % à 0,9 %**, selon la campagne considérée, l'élasticité prix et la façon dont les producteurs perçoivent l'aide directe, complètement découplée ou non.

Tableau 7. Impact de la suppression des aides au coton. Variations en %

	2002/03		2003/04	
	modèle prix USA	modèle revenu USA	modèle prix USA	modèle revenu USA
<b>Suppression des aides aux USA</b>				
Prix mondial	5.2	15.2	2.8	3.11
Production USA	-20.7	-58	-10.7	-11.9
Production UE	0	0	0	0
Prod. Afrique Zone Franc	3.37	9.8	1.76	1.9
<b>Suppression des aides aux USA et en UE</b>				
Prix mondial	6.56	16.75	4.29	4.56
Production USA	-19.93	-57.8	-9.88	-10.9
Production UE	-53.88	-50.8	-54.5	-54.4
Prod. Afrique Zone Franc	4.26	10.7	2.68	2.85

$b_{ad} = 0,25$  et  $b_{acc} = 0,4$ . Elasticité prix en UE = 1,2

**La suppression des aides aux USA** (tableau 7) entraîne une hausse de **2,8 à 3,1 %** du prix en **2003/04** et de **5,2 à 15,2 %** en **2002/03**. L'impact plus fort sur la campagne 2002/03 est principalement dû au montant plus élevé des aides américaines cette année par rapport à 2003/04 : les aides américaines ont un caractère contra-cyclique plus marqué que les aides européennes.

La forte réaction de l'offre américaine (- 58 %) et des prix mondiaux (+15,2 %) en 2002/03, selon le modèle revenu, est liée à l'abandon de la production de coton dans deux régions. L'effet de la suppression des subventions est beaucoup plus faible si, l'on ne prend pas en compte les coûts de production (modèle prix) : la chute de la production aux USA varie alors entre 20 et 30 % et la hausse des cours entre 5,2 et 8,2 % selon les hypothèses sur le caractère découplé des aides.

Tableau 8. Contribution relative des aides de l'UE à la baisse du prix mondial (%)

	$b_{ad} = 0.25$ $b_{acc} = 0.4$	$b_{ad} = 0.25$ $b_{acc} = 1$	$b_{ad} = 1$ $b_{acc} = 1$
Campagne 2003 / 2004 - modèle revenu USA			
$\varepsilon_{UE} = 0.7$	50	53	34
$\varepsilon_{UE} = 1.2$	68	58	45
Campagne 2003 / 2004 - modèle prix USA			
$\varepsilon_{UE} = 0.7$	56	47	36
$\varepsilon_{UE} = 1.2$	<b>76</b>	63	48
Campagne 2002 / 2003 - modèle revenu USA			
$\varepsilon_{UE} = 0.7$	8	8	<b>7</b>
$\varepsilon_{UE} = 1.2$	11	10	10
Campagne 2002 / 2003 - modèle prix USA			
$\varepsilon_{UE} = 0.7$	24	17	15
$\varepsilon_{UE} = 1.2$	32	23	21

$\varepsilon_{UE}$  : élasticité prix de l'offre en UE

**La contribution relative des aides européennes** (tableau 8) à la baisse du prix mondial, par rapport à celle des USA, varie de **7 à 76 %**. Elle est d'autant plus forte que le niveau initial des aides américaines est faible (2003/04), la réponse des producteurs européens est forte (élasticité prix de 1,2) et la réponse de l'offre américaine est faible (modèle prix). Inversement, la contribution relative des subventions européennes à la baisse du prix mondial est faible lorsque le niveau initial des aides américaines est élevé (2002/03), l'offre européenne est rigide et la réponse de l'offre américaine est importante (modèle revenu).

Les analyses de sensibilité des résultats par rapport à la valeur des paramètres  $b_{ad}$  et  $b_{acc}$  dans l'équation d'offre des producteurs américains, montrent l'importance des hypothèses concernant le caractère découplé des aides. L'augmentation du prix mondial est de 6,6 % en 2002/03 lorsque les aides directes et contra-cycliques sont considérées comme partiellement découplées et de 9,6 % lorsqu'elles sont considérées comme totalement couplées (modèle prix USA, voir tableau A1 en annexe).

Pour les pays d'Afrique de la zone franc, la seule suppression des aides européennes a un effet marginal sur leur production qui augmente alors de 0,3 % à 1,4 % (tableau 6). En revanche, l'arrêt des subventions américaines a un impact beaucoup plus important sur l'offre des pays africains, notamment dans le cas où des régions américaines abandonnent la production de coton. Dans le scénario le plus favorable pour ces pays, la suppression de la totalité des aides serait suivie d'une hausse de près de 11 % de leur production.

## 2.2. Analyse comparative dynamique

Le tableau 9 donne l'impact de la suppression des aides sur le prix mondial du coton sur une période de 9 ans, selon que le modèle est calibré sur la campagne 2002/03 ou 2003/2004.

Tableau 9. Variation du prix mondial par rapport au scénario de référence ( %)

Année de calibration	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Année 6	Année 7	Année 8	Année 9	Année moyenne
<b>Suppression des aides européennes</b>										
2003	1.97	2.08	1.99	1.91	2.01	1.92	2.02	2.02	2.03	1.99
2002	1.91	1.97	1.81	1.81	1.82	1.73	1.74	1.74	1.83	1.82
<b>Mise en place du nouveau régime d'aide européen</b>										
2003	1.13	1.23	1.14	1.14	1.15	1.15	1.15	1.16	1.16	1.16
2002	0.96	1.03	0.86	0.86	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.9
<b>Suppression des aides américaines</b>										
2003	2.35	2.64	2.75	2.86	3.06	3.07	3.27	3.28	3.38	2.96
2002	5.83	7.20	7.31	7.43	7.53	7.55	7.74	7.75	7.86	7.36
<b>Suppression des aides américaines et européennes</b>										
2003	4.41	4.81	4.75	4.86	4.98	4.99	5.19	5.20	5.31	4.94
2002	7.74	9.08	9.04	9.15	9.26	9.28	9.39	9.41	9.52	9.10

- Coefficients des aides directes et contra-cycliques américaines :  $b_{ad} = 0.25$  et  $b_{acc} = 1$

- élasticité prix en UE et aux USA = 1,2 ;  $\theta = 0$ .

Les résultats sont très proches de ceux de l'analyse statique : le prix mondial augmente en moyenne de 5 % (base 2003/04) et de 9 % (base 2002/03) si toutes les aides sont éliminées. La mise en place du nouveau système d'aide européen a un effet limité sur le marché mondial : le passage au nouveau régime d'aide entraîne une augmentation d'environ 1 % du prix mondial dans l'hypothèse où la partie découplée de l'aide est effectivement perçue comme telle.

La prise en compte de l'effet du risque de prix sur l'offre modifie peu l'impact moyen des aides sur le prix mondial, mais introduit une instabilité dans la dynamique des prix. Dans quatre simulations sur les sept effectuées (tableau A2 en annexe), l'augmentation moyenne du prix mondial est plus forte lorsque le risque est introduit ; ce résultat traduit la plus grande rigidité de l'offre en présence de risque.

Comme dans l'analyse statique le choix de la période de référence est crucial pour la mesure de l'impact des aides américaines sur le prix mondial : il est en moyenne de 3 % base 2003/04 et de 7 % base 2002/03 . En revanche, l'impact des aides européennes sur le prix mondial est en moyenne de 2 % quelle que soit la campagne de référence (2002/03 ou 2003/04).

Dans le tableau 10 sont présentés les résultats de l'analyse dynamique de l'impact de la suppression des aides européennes après la mise en place du nouveau régime coton. Des analyses de sensibilité des résultats sont effectuées selon que le nouveau paiement unique à l'exploitation est perçu comme totalement ou partiellement découplé.

Tableau 10. Impact moyen de la suppression des aides en UE après la mise en place du nouveau régime (variations moyenne sur la période 2004-2012 en %)

	Base 2002/03		Base 2003/04	
	$\varepsilon_{UE} = 0.7$	$\varepsilon_{UE} = 1.2$	$\varepsilon_{UE} = 0.7$	$\varepsilon_{UE} = 1.2$
<b>L'aide directe est perçue comme totalement découplée : <math>\theta = b_{ad} = 0</math> <math>b_{acc} = 0.4</math></b>				
Prix mondial	0.81	0.99	0.78	0.91
Production USA	0.75	0.93	0.82	1.03
Production UE	-37.11	-54.64	-36.8	-54.3
Prod. Afrique Zone Franc	0.59	0.72	0.56	0.65
<b>L'aide directe est perçue comme partiellement découplée: <math>\theta = b_{ad} = 0,25</math> <math>b_{acc} = 0.4</math></b>				
Prix mondial	1.14	1.54	1.12	1.46
Production USA	1.03	1.40	1.14	1.56
Production UE	-44.99	-64.8	-45.33	-65.3
Prod. Afrique Zone Franc	0.82	1.11	0.81	1.04
<b>L'aide directe est perçue comme totalement couplée : <math>\theta = b_{ad} = b_{acc} = 1</math></b>				
Prix mondial	2.09	2.88	1.86	2.57
Production USA	0.62	0.87	1.49	2.06
Production UE	-55.72	-74.21	-56.31	-75.13
Prod. Afrique Zone Franc	1.51	2.09	1.33	1.83

$\varepsilon_{UE}$  : élasticité prix de l'offre en UE.

Dans l'hypothèse où l'aide correspondant au paiement unique à l'exploitation, introduite par la réforme de la PAC, est bien perçue par les producteurs européens comme découplée, l'impact du nouveau système européen sur le marché mondial est alors très faible : l'augmentation du prix mondial du coton est inférieure à 1 % en cas de suppression de la totalité des aides. Naturellement, l'impact du nouveau régime d'aide européen sur le prix mondial augmente si le paiement unique à l'exploitation est perçu comme partiellement couplé (par exemple si les producteurs anticipent une réactualisation de la base de calcul des aides). Dans le scénario retenu ( $\theta = 0,25$ ), l'impact sur le prix mondial de la suppression des aides européennes est alors compris entre 1 et 2 %.

Dans l'hypothèse où les producteurs ne perçoivent pas de différence entre le nouveau et l'ancien système d'aide (hypothèse extrême où  $\theta = 1$ ), alors l'impact du nouveau régime d'aide sur le prix mondial est du même ordre de grandeur que l'impact de l'ancien système d'aide, compris entre 2 et 3 %.

### 3. Conclusion

Les simulations et les analyses de sensibilité effectuées conduisent à des résultats, en termes de variation du prix mondial du coton, qui s'inscrivent dans une fourchette relativement large, mais sont du même ordre de grandeur que ceux rencontrés dans la littérature. Il est ainsi possible d'expliquer la relativement grande dispersion des résultats des études antérieures.

En premier lieu, l'impact des subventions sur le prix mondial dépend de façon cruciale de la campagne de référence et, plus précisément du montant initial des aides aux Etats Unis : l'impact des aides est maximal en 2002/03 campagne correspondant à un prix mondial faible et un niveau d'aide élevé aux USA. Inversement, en 2003/04 le prix mondial est relativement élevé, et les aides américaines ainsi que leur impact sur le prix mondial sont faibles.

Le choix de la valeur des élasticités joue également un rôle essentiel. Les estimations effectuées pour les pays autres que les USA et l'UE, montrent une assez forte rigidité de l'offre de coton à travers le monde qui contraste avec les valeurs relativement élevées des élasticités de l'offre aux Etats Unis et en Europe. Ces élasticités jouent dans le sens d'un impact élevé des aides américaines et européennes sur le prix mondial. Autrement dit, d'autres choix d'élasticités (plus faibles pour les pays qui subventionnent et/ou plus élevées pour les autres pays) conduiraient à un impact plus faible des aides sur le prix mondial.

L'impact des aides est aussi très sensible aux hypothèses faites sur l'évolution des coûts de production. L'introduction des coûts de production dans le modèle d'offre américain conduit à une chute drastique de l'offre de coton dans plusieurs régions en cas de suppression des aides et à une forte augmentation du prix mondial.

Enfin, ne pas considérer le caractère découplé de certaines aides conduit à surestimer leur impact sur le prix mondial. Ainsi, pour la campagne 2002/03, l'impact des aides américaines, sur le prix mondial, est de 3 points supérieur si ces aides sont considérées comme totalement liées.

Au total, dans un des scénarios les plus favorables aux pays en développement exportateurs de coton (niveau d'aide initial élevé aux USA, et prise en compte du caractère partiellement couplé des aides directes et contra cycliques américaines) l'augmentation du prix mondial consécutive à la suppression de toutes les aides est de 9 % dont les  $\frac{3}{4}$  sont imputables à la suppression des seules aides américaines. Dans un scénario moins favorable, correspondant à un niveau d'aide initiale plus faible aux USA l'augmentation du prix mondial consécutive à la suppression de toutes les aides est de 5 % seulement. L'impact des aides européennes (2 %) est alors sensiblement du même ordre de grandeur que celui des aides américaines (3 %). Comparée aux fluctuations annuelles que connaissent les cours du coton, de - 27 % à + 33 % sur la période 1994/95 - 2005/06, l'augmentation des cours qui résulterait de la suppression totale des aides américaines et européennes apparaît finalement modeste.

## Références bibliographiques :

Araujo Bonjean C., S. Calipel et F. Traoré [2006], « Impact des aides américaines et européennes sur le marché international du coton », Rapport d'Etude pour les Ministères de l'Agriculture et des Affaires Etrangères, CERDI.

CE [2001], « Règlement 1051/2001 du Conseil du 22 mai 2001 relatif à l'aide à la production de coton », *Journal officiel des Communautés européennes du 1.6.2001*.

CE [2004], « Règlement 864/2004 du Conseil du 29 avril 2004 modifiant le règlement 1782/2003 », *Journal officiel de l'Union européenne du 9.6.2004*.

FAPRI [2002], "The Doha Round of the World Trade Organization: appraising further liberalization of agricultural markets", *Working Paper 02-WP 317*, Food and Agricultural Policy Research Institute, Iowa State University and University of Missouri-Columbia, Iowa and Missouri, USA

Goreux L. [2003], "Prejudice caused by industrialised countries subsidies to cotton sectors in Western and Central Africa", OMC, Genève.

Karagiannis, G. [2004] "The EU cotton policy regime and the implications of the proposed changes for producer welfare", *FAO Commodity and Trade Policy Research Working Paper No. 9*, Rome.

ODI [2004], "Understanding the impact of cotton subsidies on developing countries and poor people in those countries", London, England, ODI.

OXFAM (2002), "Cultivating poverty. The impact of US cotton subsidies on Africa", Oxfam Briefing Paper, n° 30.

Pan et al. [2004], "The Impacts of U.S. Cotton Programs on the World Market: An Analysis of Brazilian WTO Petition", *Working Paper*, Texas Tech University, USA.

Poonyth et al. [2004], "The impact of domestic and trade policies on the world cotton market», *Commodity and Trade Policy Research Working Paper*, N° 8, Rome, FAO.

Reeves G., D. Vincent, D. Quirke and S. Wyatt (2001), *Trade distortions and cotton markets: implications for global cotton producers*, Cotton Research and Development Corporation, Centre for International Economics, Camberra, Australia.

Sumner, D [2003], "A quantitative simulation analysis of the impacts of U.S. cotton subsidies on cotton prices and quantities ».

## Annexes

Tableau A1. Elasticités prix de l'offre et de la demande de coton

	Elasticité prix de l'offre				Elasticité prix de la demande			
	ATPSM	Sumner	Pan.(1)	Cerdi (2)	ATPSM	Sumner	Pan	Cerdi
Argentine			0.24-0.48					
Australie	0.8	0.3	0.52 / 1.15	0.62	-0.6	-0.47	-0.05	
Bangladesh	1.2			0.24	-0.6			
Benin	0.8			0.75 / 0.88	-0.6			
Brésil	1.2	0.4	0.5 / 0.74	0.50	-0.6	-0.31	-0.15	-0.31
Burkina Faso	0.8			0.47	-0.6			
Tchad	0.8				-0.6			
Chine continentale	1.2	0.14	0.1 / 0.3(*)	0.32 / 0.45	-1	-0.26	-0.57	-0.19
Chine - Taïwan	0.8				-0.6		-0.5	
Colombie	0.8				-1.3			
Côte d'Ivoire	0.8			0.67	-0.6			
Egypte	0.8				-0.6			0
EU	0.8	0.6	0.44 / 1.05		-0.6		-0.39	-0.13
Inde	1.2	0.13	0.12 / 0.23(*)	0.29 / 0.32	-0.8	-0.16	-0.44	-0.18
Indonésie	0.8			0.10	-0.6	-0.2		-0.13
Iran	0.8				-0.6			
Japon	0.74				-0.6	-0.33	-0.57	-0.41
Corée Rep.	0.8				-0.6		-0.57	-0.23
Mali	0.8			0.46 / 0.90	-0.6			
Mexique	1	0.5	0.54 / 0.91	0.77	-1.3	-0.14	-0.27	-0.59
Nigeria	0.8				-0.6			
Pakistan	1.2	0.3	0.13 / 0.26	0.22	-1	-0.24	-0.28	-0.30
Russie	0.8				-0.6			
Syrie	0.8				-0.6			
Thaïlande	0.8			0.36 / 1.29	-0.6			-0.31
Turquie	1.2	0.3		0.30	-0.6	-0.25		-0.31
Turkmenistan	1.2				-0.6			
USA	0.8				-0.6		-0.24	-0.19
Ouzbékistan	0.8	0.3			-0.6	-0.25		-0.19
Zimbabwe	0.8				-0.6			
Afrique			0.11 / 0.58				-0.74	
Ex URSS			0.25 / 0.28					
Reste du monde	0.2				-0.2		-0.28	

(1) élasticité de court terme / élasticité de long terme

(2) Résultats des estimations. Lorsque les élasticités de court et de long sont égales, une seule est présentée

\* Chine : l'élasticité de court terme varie de 0.10 à 0.11 selon les trois régions et l'élasticité de long terme de 0.21 à 0.30.

\* Inde : l'élasticité de court terme varie de 0.12 à 0.16 selon les trois régions et l'élasticité de long terme de 0.17 à 0.23.

Tableau A2. Suppression des aides américaines et européennes (variations en %)

	$b_{ad} = 0.25 ; b_{acc} = 0.4$		$b_{ad} = 0.25 ; b_{acc} = 1$		$b_{ad} = 1 ; b_{acc} = 1$	
	modèle revenu	modèle prix	modèle revenu	modèle prix	modèle revenu	modèle prix
<b>2003/2004</b>						
Prix mondial	4.56	4.29	5.12	4.85	6.03	5.85
Production USA	-10.9	-9.88	-13	-12	-16.4	-15.74
Production UE	-54.4	-54.5	-54.2	-54.3	-54	-54
Prod. Afrique Zone Franc	2.85	2.68	3.2	3.03	3.76	3.65
<b>2002/2003</b>						
Prix mondial	16.75	6.56	17.7	8.60	18.1	9.62
Production USA	-57.8	-19.93	-61.3	-27.8	-62.8	-31.7
Production UE	-50.8	-53.88	-50.5	-53.3	-50	-53
Prod. Afrique Zone Franc	10.7	4.26	11.3	5.57	11.6	6.23

Tableau A3. Variation du prix mondial, en pourcentage, par rapport à un scénario de référence incorporant l'impact du risque de prix sur l'offre

Année de calibration	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Année 6	Année 7	Année 8	Année 9	Année moyenne
<b>Suppression des aides européennes</b>										
2003	2.01	2.15	2.22	2.33	2.42	2.76	2.62	2.38	2.16	2.34
2002	1.94	2.29	2.51	3.61	3.72	2.51	1.64	2.24	3.89	2.71
<b>Mise en place du nouveau régime d'aide européen</b>										
2003	1.10	1.16	1.15	1.26	1.40	1.58	1.31	1.39	1.27	1.29
2002	0.97	1.15	1.25	1.94	1.91	1.25	0.87	1.17	2.09	1.4
<b>Suppression des aides américaines</b>										
2003	1.92	2.24	2.48	2.78	3.07	3.55	3.63	3.07	2.75	2.83
2002	4.15	5.73	6.72	8.89	9.82	7.81	5.71	6.51	9.87	7.25
<b>Suppression des aides américaines et européennes</b>										
2003	3.93	4.47	4.61	5.03	5.49	6.01	5.85	5.05	4.80	5.03
2002	6.01	7.76	8.96	11.48	12.39	10.03	7.45	8.36	12.16	9.40

Coefficients des aides directes et contra-cycliques américaines sont :  $b_{ad} = 0.25$  et  $b_{acc} = 1$

Elasticité prix en UE et aux USA = 1,2 ;  $\theta = 0$ .