

2002  
n° :70 /2002



## Département amélioration des méthodes pour l'innovation scientifique Cirad-amis

Commanditaire : Ministère de l'Agriculture et de la Pêche  
Direction des Affaires Financières (DAF)

Référence : 01G50202

### **Elaboration d'un argumentaire chiffré en vue des négociations agricoles à l'Organisation Mondiale du Commerce**

**Rapport final** décembre 2002

Ont participé à ce travail, dont la coordination a été assurée par **Françoise Gérard, Marie-Gabrielle Piketty et Jean-Marc Boussard**

Jean-Marc Boussard, directeur de recherche à l'INRA  
Ane-Kathrine Christensen, ingénieur à Sygma  
Abigail Fallot, économiste au Cirad  
Françoise Gérard, économiste au Cirad  
Marie-Gabrielle Piketty, économiste au Cirad  
Tancrede Voituriez, économiste au Cirad

"le présent document constitue le rapport d'une étude financée par le ministère de l'agriculture, de la pêche et de l'alimentation sur le chapitre 37-11, article 44. Son contenu n'engage que la responsabilité de ses auteurs"

## Ministère de l'Agriculture et de la Pêche



# Elaboration d'un argumentaire chiffré en vue des négociations agricoles à l'Organisation Mondiale du Commerce

**Rapport final** décembre 2002

"le présent document constitue le rapport d'une étude financée par le ministère de l'agriculture , de la pêche et de l'alimentation sur le chapitre 37-11, article 44. Son contenu n'engage que la responsabilité de ses auteurs"

<b>Résumé</b>	<b>2</b>
<i>Introduction</i>	4
<b>1- Problématique et méthodologie</b>	
1.1- L'Europe est-elle vraiment responsable de la persistance du sous développement et de la pauvreté ?	5
1.2 - Méthodologie : plusieurs variantes d'un modèle mondial	9
<b>2- Le modèle mondial : philosophie, originalités, principales caractéristiques</b>	<b>10</b>
2.1 - La philosophie du modèle	10
2.2 - Les principales caractéristiques du modèle et de ses variantes	12
2.2.1- <i>Structure et fonctionnement</i>	12
2.2.2- <i>Production et équilibre de marché</i>	15
2.2.2- <i>La dynamique de l'investissement et les équations de récurrence</i>	15
2.2.3- <i>dynamique de l'investissement et équations de récurrence</i>	24
2.3 - <i>Les différentes versions du modèle</i>	25
<b>3- Les résultats</b>	<b>32</b>
3.1 – Les scénarii envisagés	33
3.1.1- <i>Les politiques représentées</i>	34
3.1.2- <i>Les scénarii</i>	35
3.2 - les résultats du modèle avec information parfaite : Les intérêts divergents de l'Europe et des Etats-Unis	36
3.2.1 - <i>Effets des politiques sur les stocks</i>	37
3.2.2 - <i>Impact sur les dépenses publiques</i>	38
3.2.3 - <i>Impact sur les producteurs</i>	38
3.2.4 - <i>Impacts en terme de bien-être</i>	43
3.2.5 - <i>Impact dans le reste de l'économie</i>	46
3.2.6 - <i>Impact sur le prix des facteurs</i>	47
3.2.7- <i>Impacts sur les prix des productions</i>	50
3.3 - La faiblesse des impacts sur le reste du Monde : analyse des résultats du « modèle en information parfaite » à 13 régions.	54
3.3.1 - <i>La production de céréales</i>	54
3.3.2 - <i>Evolution des valeurs ajoutées agricoles</i>	69
3.3.3 - <i>Le bien-être des ménages</i>	75
3.4 – L'importance de la perfection de l'information dans les gains associés à la libéralisation	88
3.4.1 – <i>Les productions</i>	88
3.4.2 - <i>Les stocks</i>	92
3.4.3 – <i>Les prix</i>	94
3.4.4 – <i>Les revenus</i>	96
3.4.5- <i>Les consommateurs</i>	98
3.4.6. – <i>Le P.I.B.</i>	101
<b>Conclusion</b>	<b>103</b>
<b>Annexe</b>	

## Résumé

Dans le cadre du GATT puis de l'OMC, la politique agricole européenne (PAC) est de plus en plus souvent présentée comme responsable de la persistance du sous développement et de la pauvreté. Le raisonnement est le suivant : les subventions à l'exportations et les aides diverses aux agriculteurs européens maintiennent les prix agricoles mondiaux à un niveau trop faible pour permettre aux pays en développement (PED) d'enclencher des « cercles vertueux » de croissance économique. Dans le même temps les taxes aux importations empêchent l'accès au marché européen et privent ainsi ces pays des recettes d'exportations dont ils bénéficieraient en leur absence. Plusieurs modèles mondiaux, reconnus par la communauté scientifique internationale, évaluent les gains, pour les pays en développement, d'un retrait de la politique européenne et soulignent leur importance. Cette étude s'interroge sur la justesse de l'accusation portée à l'encontre de la PAC à partir de l'analyse des résultats de plusieurs variantes d'un modèle mondial, dont la version « standard » reproduit les caractéristiques des modèles mentionnés ci-dessus. Les gains apparaissent non seulement extrêmement faibles en valeurs relatives mais aussi très sensibles aux hypothèses de fonctionnement des marchés.

### *Résultat 1 : Les gains associés à la libéralisation sont extrêmement faibles*

Souvent présentés en valeurs, les gains de la libéralisation fournis par différents modèles peuvent paraître en première lecture énormes : des centaines de milliards de dollars. Cependant, ramenés à un pourcentage des revenus distribués, ils représentent généralement moins de 2% de ceux-ci en moyenne tandis que les principaux bénéficiaires voient rarement leurs revenus augmenter de plus de 5%. Les estimations des bénéfices à attendre de la libéralisation sont donc en réalité particulièrement faibles.

Le modèle mondial utilisé dans cette étude, dans sa variante « standard », retrouve les résultats des modèles existants. Par ailleurs, dans les simulations conduites avec une variante du modèle comprenant 3 régions - Europe, Etats-Unis et un Reste du Monde très agrégé -, ce sont davantage les Etats-Unis que le Reste du Monde qui bénéficient du retrait de la protection européenne. Dans la version du modèle où le monde est désagrégé en 13 régions, ces résultats sont qualitativement confirmés.

De même, la croissance des prix agricoles, censée induire une dynamique de développement durable dans de nombreux pays du Sud, est généralement estimée à moins de 5% après libéralisation. Quiconque connaît quelques systèmes de production agricole de la zone tropicale sait que ce n'est pas une hausse si modeste qui augmentera de façon substantielle les revenus des agriculteurs et permettra d'induire des « cercles vertueux » de développement, en particulier si les prix internationaux demeurent instables. Au contraire, parmi les ménages les plus pauvres, nombreux sont ceux qui ne sont pas autosuffisants, même en zone rurale, et qui souffriront de la hausse des prix, au moins à court terme. Plutôt que la libéralisation totale du commerce de produits agricoles, c'est peut être la mise en place d'une régulation de ces marchés, dont il faut reconnaître l'efficacité dans la croissance de l'offre, en Europe comme en Asie du Sud-Est, qui serait à même de permettre à certains pays en développement d'enclencher un de ces fameux « cercles vertueux » tout en progressant du point de vue de la sécurité alimentaire.

Ainsi ne faut-il pas que les pays en voie de développement fondent de trop grands espoirs sur l'intérêt qu'il y aurait pour eux à exporter des denrées agricoles vers les « pays riches : si leur offre devenait significative, les prix internationaux chuteraient, et les bénéficiaires, en

admettant qu'il y en ait, seraient plus probablement les consommateurs des pays riches, les producteurs des pays pauvres ne recevant que le strict nécessaire pour maintenir en vie une main d'œuvre qui n'est bon marché que parce qu'elle se trouve en dessous du « seuil de pauvreté ».

**Il ne faut donc pas attendre un bouleversement majeur de la « donne » mondiale en faveur des pays les plus pauvres, suite au retrait de la politique agricole commune.**

***Résultat 2 : Les hypothèses de perfection de l'information surestiment les gains***

Les modèles existants sont fondés sur des hypothèses surestimant considérablement les capacités réelles de régulation automatique des marchés libres. Ils peuvent ainsi conduire à une exagération des gains associés à la libéralisation des échanges. Les hypothèses d'information parfaite et d'absence de risque sont particulièrement discutables ; or elles conduisent presque mécaniquement dans les modèles à des gains d'efficacité élevés dans le secteur agricole. Elles évitent surtout l'apparition de déséquilibres cumulatifs engendrant flambées et effondrements de prix. On sait que les marchés libres, comme les marchés de certaines matières premières et les marchés financiers, sont, en dehors de périodes de fonctionnement satisfaisants, le théâtre de brusques envolées de prix, de paniques, et de crises. La volatilité est en effet une caractéristique des marchés de matières premières, à la source de la mise en place de mesures visant à l'isolement des marchés depuis l'entre-deux guerres. Des flambées de prix des produits vivriers seraient extrêmement dommageables pour les consommateurs du monde entier et dramatiques pour les plus pauvres. Elles réduiraient à néant les gains de la libéralisation. Par construction, les modèles d'évaluation des réformes des politiques ignorent cet aspect : ils génèrent des prix stables, parfaitement connus par les agents économiques lorsque ceux-ci prennent leurs décisions, et ce quels que soient les délais de production. **Les modèles existants évaluent ainsi les gains potentiels de la libéralisation dans un monde où l'information serait parfaite.**

L'objectif du modèle mondial présenté dans cette étude est d'affiner l'estimation des gains et des pertes liées à la libéralisation des échanges agricoles mondiaux, et en particulier, de chiffrer les conséquences de l'imperfection de l'information sur les gains de bien-être. Un tel modèle est extrêmement difficile à faire fonctionner sur des périodes relativement longues. Les premiers résultats montrent que les périodes de gains et de pertes se succèdent suite à la libéralisation. **Au total, la libéralisation de la PAC n'apporte pas de bénéfices significatifs et stables à l'ensemble des agriculteurs des pays en développement. Au contraire, nombre d'entre eux verraient leur situation se dégrader, suite à la croissance de la volatilité des prix engendrée par la libéralisation. Pour ceux dont la situation s'améliorerait, les gains sont extrêmement modestes.**

## Introduction

L'accès de tous à une alimentation décente demeure un défi majeur pour l'humanité. En dépit de la volonté collective et unanime en la matière, peu - ou pas - de progrès -selon que l'on considère les statistiques en relatif ou en absolu- ont été réalisés au cours des 30 dernières années... Comme souvent en économie politique, c'est sur les moyens pour y parvenir - libéralisation totale ou intervention publique - et non pas sur l'objectif - éradiquer la pauvreté comme la malnutrition - que porte la controverse.

De nombreux auteurs affirment que la libéralisation des échanges de produits agricoles serait à même d'améliorer considérablement la situation des plus pauvres. Un pas de plus est souvent franchi en affirmant que le retrait de la politique agricole européenne améliorerait beaucoup la situation de la plupart des pays en développement. S'il semble logique que la pratique des subventions à l'exportation, en déprimant les prix agricoles, ne permette pas aux prix des produits agricoles sur les marchés mondiaux de refléter la valeur réelle de la sécurité alimentaire, l'importance des imperfections de marchés, au delà des aspects « distortifs » de l'intervention des Etats, fait craindre que la libéralisation ne se traduise pas par une amélioration notable de la situation des plus pauvres. C'est en effet le constat de plusieurs études sur des pays d'Afrique subsaharienne, où la libéralisation mise en œuvre dans le cadre des plans d'ajustement structurels n'a généralement pas donné les résultats escomptés. De multiples imperfections de marché se sont révélées comme autant d'obstacles à la croissance économique (Kherallah et al., 2000). Par ailleurs, si, en se fondant sur l'expérience des marchés financiers dans les années 90, on considère que des périodes de crise, s'accompagnant de fortes fluctuations, seraient probables sur des marchés agricoles complètement libres, une certaine autosuffisance alimentaire semble préférable, pour de nombreux pays en développement, à la croissance des exportations agricoles. Même si certaines politiques de régulation sont nécessaires pour promouvoir cette évolution. Il ne s'agit évidemment pas de défendre des politiques, comme les subventions aux exportations, qui ne sont pas justifiables économiquement. Cependant, les mécanismes à l'œuvre sont complexes et il semble peu équitable de faire reposer sur la Politique Agricole Européenne la persistance de la pauvreté et de la malnutrition. C'est ce que cette étude cherche à démontrer.

L'état du débat sur les avantages de la libéralisation et les méfaits de la PAC sera présenté dans la première partie de ce rapport. La multitude des arguments, qui découlent de la complexité du problème, tout comme l'importance des résultats des modèles mathématiques dans les négociations internationales, conduira à proposer la construction de plusieurs variantes d'un modèle mondial pour explorer ces questions. Dans une seconde partie, le modèle réalisé est décrit ainsi que les essais successifs qui ont conduit les auteurs à mettre au point plusieurs variantes - 13 ou 3 régions, pour limiter les temps de résolution ; en avenir certain ou avec imperfection de l'information -, pour évaluer l'importance de cette hypothèse. Dans une troisième partie, les résultats des simulations obtenues à partir de scénarii de libéralisation progressive sont présentés et discutés. Enfin, en conclusion, l'ensemble de l'argumentaire développé au cours de l'étude sera brièvement exposé.

## **1- Problématique et méthodologie**

Alors que depuis le début des années 90 d'importantes réformes de la PAC ont été mises en œuvre, au niveau des politiques de prix intérieurs comme à celui de l'accès à son marché par les pays du sud, les critiques et appels des institutions internationales semblent s'intensifier, soulignant l'importance d'une libéralisation toujours plus importante pour les produits agricoles, au nom du développement et du sort des plus pauvres. Qu'en est-il exactement ?

Dans une première section nous nous efforçons de clarifier les arguments pour ou contre la libéralisation des échanges de produits agricoles, ainsi que les questions auxquelles cette étude a pour ambition de répondre (section 1.1). Dans une seconde section, la méthode utilisée – le développement d'un modèle mondial comprenant plusieurs versions - est justifiée (section 1.2).

### **1.1 l'Europe est-elle vraiment responsable de la persistance du sous développement et de la pauvreté ?**

Dans le cadre des négociations internationales sur le commerce mondial, la politique agricole commune est souvent désignée comme responsable des difficultés économiques de nombreux pays en développement. Deux éléments sous-tendent l'argumentation, l'un est général – les gains à attendre de la libéralisation des échanges - et l'autre dirigé plus particulièrement contre la politique agricole commune - ses impacts négatifs sur les marchés mondiaux et le développement. Ils sont discutés successivement dans cette section.

#### **Les avantages de la libéralisation : enrichissement global grâce à l'échange**

L'argument principal pour la libéralisation repose sur les gains de bien-être attendus. Ils découlent simplement de l'hypothèse d'une production moins coûteuse et plus efficace dès lors que chaque région se spécialise dans la production où elle est la plus performante, l'échange permettant ensuite d'acquérir n'importe quel bien de n'importe quelle région au moindre coût. L'ensemble des consommateurs profite alors de consommations moins onéreuses. C'est ce que les économistes nomment une répartition des activités de production conforme aux « avantages comparatifs ». De plus, alors que la production agricole est très dépendante des phénomènes naturels, les échanges permettent la dilution des chocs et autorisent la compensation entre mauvaises et bonnes récoltes touchant des régions différentes, mettant l'homme à l'abri des aléas agro-climatiques. Par ailleurs, on attend de l'intensification des échanges une diffusion des innovations et ainsi des améliorations techniques et une hausse de la productivité dans les pays en développement.

Une telle évolution devrait engendrer une certaine dynamique de croissance en milieu rural dont on attend qu'elle profite à l'ensemble de la population, même aux plus pauvres, par le développement des opportunités d'emploi dans les secteurs formels et informels.

Enfin, il ne faut pas négliger l'importance des déboires de la régulation, ce que l'on nomme en économie institutionnelle les « défaillances de l'Etat », dans l'engouement pour le retrait des Etats de la vie économique. En effet, les exemples de politiques de stabilisation minées par la corruption et l'inefficacité sont nombreux. La tentation est forte en effet de détourner les gains de la stabilisation plutôt que de les consacrer à des investissements dans les infrastructures, pourtant nécessaires au développement. De plus, la régulation suppose des institutions efficaces, or les contrôles sont coûteux, et objets de fraudes, captures de rente et

détournements. Il est alors beaucoup plus commode de laisser le marché coordonner des décisions individuelles motivées par l'intérêt personnel, « la main invisible » chère aux économistes depuis Adam Smith (1776).

### **Les limites aux bienfaits de la libéralisation**

La mise en place des cercles vertueux de développement décrits plus hauts suppose cependant que les avantages comparatifs soient favorables aux agriculteurs des pays en développement. Etant donnée la différence dans les techniques et dans les conditions de production, on peut craindre que nombre d'agricultures des pays du Sud ne soient pas compétitives avec celles de régions des pays développés. L'importance d'un secteur agricole dynamique dans le développement demeure cependant. Une agriculture efficace, développée à l'abri d'une protection originale - minimisant les risques pour les producteurs-, est un des fondements de la réussite des dragons asiatiques où l'intervention de l'Etat a été déterminante (Stiglitz 1996). L'instabilité des prix agricoles pose en effet des problèmes incontournables aux producteurs et s'oppose d'autant plus aux investissements que les paysans sont pauvres. Elle est d'ailleurs la raison pour laquelle les pays, riches et pauvres, ont développé des protections à partir de l'entre-deux guerres ; celles-ci se sont révélées souvent extrêmement efficaces, conduisant à une hausse de la productivité, de la production et du revenu agricoles dans de nombreux pays après-guerre. Même lorsque l'agriculture d'une nation n'a pas la performance des meilleurs producteurs mondiaux, le rôle clé de ce secteur dans le développement comme dans la lutte contre la pauvreté plaide pour une certaine protection de l'agriculture (Timmer 1989a, 1989b, 1996).

Par ailleurs, lorsqu'on encourage les pays à se spécialiser conformément à leurs avantages comparatifs, on les encourage à continuer dans des productions bénéficiant d'une main d'œuvre à bas salaire et ainsi, dans une certaine mesure, à exploiter leur main d'œuvre sur laquelle s'ajustent, à la baisse, les coûts. On comprend alors les difficultés de certains pays à forte intensité en main d'œuvre devant la clause sociale, réclamée par certains lors des négociations internationales.

Les résultats des modèles, généralement exprimés en terme de niveau de consommation ou de revenu sont parfois trompeurs. Par exemple, dans de multiples industries, il serait possible de réduire les coûts en réduisant les dépenses de sécurité, et comme les dommages liés aux catastrophes qui ne se sont pas encore produites ne sont pas pris en compte dans les calculs, des gains de bien être considérables seraient associés à de telles mesures....

Si plusieurs études montrent les bénéfices de la libéralisation des échanges pour les plus pauvres, il ne s'agit d'abord que d'un effet mécanique, résultat de la croissance économique, or celle-ci ne leur est pas nécessairement *particulièrement* favorable. La croissance peut réduire les inégalités, ou au contraire modifier la distribution des revenus défavorablement aux plus pauvres : il n'existe pas de relation univoque entre croissance économique et réduction des inégalités.

D'autre part, la théorie économique nous enseigne que les marchés libres ne rempliront leur rôle de régulation automatique optimale que si les conditions d'efficacité sont satisfaites – lorsque tel n'est pas le cas, des « défaillances de marché » s'observent et l'efficacité n'est plus assurée. Les défaillances de marché les plus documentées dans l'agriculture sont les suivantes :



- présence de biens publics - impossible à accaparer et dont l'usage par les uns ne réduit pas l'agrément qu'en retirent les autres. L'air pur, la sécurité nationale, l'eau peuvent entrer dans cette catégorie, mais également la stabilité des prix des denrées de base étant donné son importance pour la paix sociale ;
- présence d'externalités, signalant le fait que certaines activités ont un impact sur d'autres activités économiques sans que cet impact soit valorisé ou sanctionné par un prix de marché : la pollution agricole à ce titre peut s'accroître ou décroître suite à des mesures de libéralisations ; elle ne sera pas comptabilisée dans les gains et les pertes des riches comme des pauvres.
- Incomplétude des marchés : absence de certains marchés, comme tel est le cas du marché bancaire ou de crédit dans de nombreux pays en développement, absence de marchés de l'assurance et du risque, absence de marché pour les périodes futures pour la plupart des produits.
- Imperfection de l'information : l'information disponible n'est pas partagée de manière égale et symétrique par tous les acteurs, et/ou elle n'est pas suffisante pour décider de son investissement, de sa production ou de sa consommation

Enfin, pour que les avantages comparatifs puissent offrir le maximum de gains d'efficacité, une certaine spécialisation est nécessaire. Cependant, en ce qui concerne les produits alimentaires, on peut s'interroger sur la capacité du marché mondial à assurer un approvisionnement régulier et sûr, à un coût stable de surcroît, pour les consommateurs des pays importateurs. Un gouvernement qui opterait pour cette solution devrait être très attentif aux variations des taux de change qui affecteraient directement sa facture alimentaire. Cela reviendrait, en quelque sorte, à mettre sa paix sociale entre les mains des marchés mondiaux, agricoles et financiers. Or, les crises successives des marchés financiers au cours des années 90 ont mis en évidence la nécessité de nouveaux mécanismes de régulation, destinés à amortir les épisodes de krach, dans l'accompagnement des processus de libéralisation financière (Stiglitz 1999). En raison de l'instabilité des prix agricoles sur les marchés mondiaux et des possibilités de fortes fluctuations dans la valeur relative des monnaies, il n'est pas assuré que le marché mondial offre un approvisionnement suffisant et sûr au point que les nations – et les gouvernements – basent leur sécurité alimentaire sur les seules importations.

### **Retrait des distorsions des pays du Nord et gains pour les pays du Sud**

La Politique Agricole Commune est rendue responsable des difficultés des agricultures du Sud pour deux raisons : le niveau des prix et leur instabilité. Son retrait, et en particulier l'abolition des subventions aux exportations, devrait permettre une augmentation des prix agricoles internationaux et une diminution de leur instabilité, qui serait ainsi bénéfique aux ruraux de nombreux pays pauvres. L'importance d'un secteur rural solide et dynamique dans la réussite du développement, du fait des effets d'entraînement liés à la croissance du secteur, de la mise en place des infrastructures nécessaires, des effets multiplicateurs associés à la croissance d'une demande solvable, est connue.

#### ***Le motif de compétitivité***

La question de la compétitivité des agricultures du Sud a déjà été abordée. Si l'augmentation des prix des produits agricoles est en principe favorable aux producteurs, nombre de pays, en Asie comme en Afrique ou en Amérique Latine, ne font pas partie des producteurs les plus efficaces : en l'absence de toute protection, il n'est pas sûr que la libéralisation leur soit

favorable. Par ailleurs de nombreux producteurs parmi les plus pauvres ne sont pas autosuffisants. Ils souffriront donc, au moins dans un premier temps, comme les consommateurs des villes, de l'augmentation des prix des denrées de base.

### ***L'argument du libéralisme stabilisateur et ses insuffisances***

Le principal argument, à la base de l'isolement des marchés domestiques par les politiques commerciales, est liée à l'instabilité des prix des marchés mondiaux. Dans ce contexte, la mise en évidence par Bale et Lutz (1979) d'un impact déstabilisant de certaines mesures de protection sur les marchés mondiaux, apparaît comme une solution simple au problème : la libéralisation va permettre, au delà des gains d'efficacité associés à des échanges permettant une spécialisation conforme aux avantages comparatifs, de réduire l'instabilité des prix<sup>1</sup>. Plusieurs modèles appliqués en équilibre partiel et général<sup>2</sup> permettent de chiffrer la réduction de l'instabilité tout comme d'en désigner les responsables (Tyers et Anderson, p61) : « (...)les fluctuations des prix internationaux des produits alimentaires sont imputables à concurrence de 25% environ aux aspects stabilisateurs de la politique agricole commune de la CEE (...) Autrement dit, si les pays de l'OCDE et les pays en voie de développement libéralisaient intégralement leurs marchés, les fluctuations des marchés internationaux seraient réduites à un tiers de ce qu'elles sont actuellement. (...) ». Dans ces conditions la question de l'instabilité semble au moins partiellement résolue par la libéralisation.

Cependant, comme le souligne Duncan (1990, p. 504) l'instabilité est aussi importante sur des marchés en libre concurrence, comme le marché du cuivre. «(...) Le comportement des prix, tel qu'il est actuellement modélisé, n'appréhende pas ce qui constitue l'essence de leur instabilité et qui tient, je pense, au caractère non linéaire de leurs réactions aux niveaux des stocks spéculatifs et de transaction(...) »

### ***Instabilité endogène et défaillances de marché***

En effet, la diminution de l'instabilité des prix par la libéralisation découle d'une conception particulière du phénomène : elle est le résultat de chocs extérieurs au système, non corrélés entre eux et ayant une distribution normale. Ces perturbations exogènes peuvent alors se compenser d'une région à l'autre, elles sont « diluées » grâce à l'élargissement du marché. On suppose par ailleurs qu'en dépit des fluctuations, les agents sont à même de décrypter correctement les signaux du marché, ce qui se traduit par l'absence de prise en compte des anticipations dans les modèles. Une autre conception de l'instabilité existe pourtant. Mandelbrot (1973a) distingue le hasard bénin, gaussien, qui disparaît lorsque l'échelle d'observation est suffisamment grossière, du « hasard sauvage ». Le hasard bénin est celui dont il a été question ci-dessus mais Mandelbrot souligne la fréquence du « hasard sauvage » dans les séries économiques et en particulier dans les séries de prix, « (...) la raison, à priori est que l'offre et la demande, qui en principe doivent déterminer un prix, résultent toute deux à la fois de facteurs objectifs et d'anticipations. Même si on accepte pour les premiers une approximation continue, les seconds peuvent changer du tout au tout à la suite d'un signal physique dont la durée et l'énergie sont négligeables, tel le proverbial « trait de plume ». Du coup la rationalité dans la détermination des prix risque fort de mener à des sauts, signifiant qu'elle est déstabilisante » Mandelbrot (1973b, p330). Ce rôle central des anticipations se trouve déjà chez Keynes (1921), qui affirme leur caractère incertain, subjectif et fluctuant. Il

---

<sup>1</sup> L'argument étant que les pays qui s'isolent des fluctuations des marchés internationaux transmettent leur propre instabilité sur les marchés extérieurs.

<sup>2</sup> Pour une vision détaillée de la plupart de ces modèles voir Goldin et Knusen(1990) et (1994)

est à l'origine des politiques agricoles modernes, initiées par Franklin D. Roosevelt au milieu des années 30, et qui étaient justifiées par de telles considérations (Ezekiel, 1938)

On le retrouve enfin dans l'analyse des épisodes fébriles sur les marchés financiers (Kindleberger 1996, Orléans 1989).

Cette autre conception de l'instabilité est développée par Day(1994) et Boussard(1994), par exemple, qui établissent les conditions d'émergence d'une dynamique chaotique dans les modèles économiques : ces conditions reposent sur une défaillance de marché fondamentale qui est l'imperfection de l'information. Les agents, incapables d'anticiper le prix d'équilibre, se trompent dans leurs anticipations, leurs erreurs affectent les volumes d'équilibre, donc le prix, dont le mouvement contribue à perpétuer les erreurs d'anticipation etc. Alors le prix ne tend plus vers un équilibre stable de long terme, perturbé par les seuls chocs exogènes : il évolue selon une dynamique chaotique se traduisant par des fluctuations endogènes contre lesquelles un élargissement du marché sera sans effets. Dans ces modèles, ce sont les comportements économiques en présence de défaillance de marché et non les politiques protectionnistes qui sont responsables de l'instabilité.

Quoique les séries puissent apparaître cycliques, ce ne sont pas de vrais cycles. Les points de retournements sont impossibles à connaître à l'avance, ce qui complique considérablement les décisions de stockage et explique les difficultés potentielles d'une stabilisation par le stockage privé. On ne sait jamais combien de temps va durer une tendance à la hausse ou à la baisse et le comportement des prix est très sensible aux anticipations des opérateurs sur les marchés : bulles et réajustement brutaux constituent une des caractéristiques de ces marchés, ce qui explique leur volatilité.

En même temps, il est essentiel de comprendre que si la volatilité provient de phénomènes de ce type, et non d'aléas climatiques distribués « normalement », alors il est vain d'espérer atténuer ou gommer les fluctuations par un élargissement du marché : tout ce qu'on fera alors, ce sera de synchroniser les épisodes de prix trop élevés ou trop bas, mais sans jamais les supprimer.

## **1.2 Méthodologie : plusieurs variantes d'un modèle mondial**

Les conséquences de la libéralisation des échanges pour les pays en développement sont complexes. L'argumentation, pour ou contre la libéralisation, met en scène une multitude de variables et d'hypothèses de fonctionnement de l'économie. C'est exactement dans ce type de situation que le recours à la modélisation économique est susceptible d'apporter des éléments d'analyse. En effet, en cherchant à reproduire le fonctionnement de l'économie mondiale, un modèle est susceptible d'évaluer, au delà des effets de sens opposés des différentes mesures<sup>3</sup>, l'impact global de la libéralisation sur les différents pays du monde.

Il faut cependant être très attentif aux simplifications nécessaires à la formalisation dans la représentation des principaux mécanismes de l'économie mondiale. C'est pourquoi, plutôt que d'utiliser les modèles existants sur le marché (en particulier les modèles GTAP développés par Hertel (1997)), nous avons préféré reconstruire un modèle, en plusieurs variantes, afin d'étudier en particulier les conséquences de l'imperfection de l'information qui, d'après notre revue de la littérature, n'a jamais été prise en compte.

---

<sup>3</sup> Les impacts de sens contraires sont en effet courants en économie. Par exemple, la croissance des prix des denrées de base est favorable aux revenus des producteurs agricoles ; cependant si ils ne sont pas auto-suffisants, un impact négatif apparaît du fait de l'accroissement des prix à la consommation.

L'analyse sera ensuite conduite à partir de scénarii de libéralisation progressive de l'économie. On pourra ainsi différencier les impacts d'un retrait des subventions à l'exportation, de ceux des protections tarifaires ou d'une libéralisation totale.

Il semble important, puisque les défenseurs d'une libéralisation totale des échanges utilisent des modèles pour promouvoir les avantages à attendre d'une telle évolution, de se situer sur le même terrain, en proposant également des résultats de modèles. Il ne s'agit pas de nier les avantages à attendre d'une spécialisation conforme aux avantages comparatifs mais simplement d'évaluer les pertes associées à l'imperfection de l'information et aux périodes de fortes fluctuations qui en découlent.

## **2- Le modèle mondial : philosophie, principales caractéristiques et originalités**

### **2.1 - La philosophie du modèle**

Du point de vue méthodologique, le modèle est fondé sur la philosophie des « modèles d'équilibre général », c'est à dire des modèles dans lesquels les marchés observables sont à tout moment en équilibre. Ce principe est appliqué au niveau mondial, afin de mesurer l'impact de différents scénarii non seulement sur l'agriculture française – laquelle ne sera ici représentée que d'une façon assez schématique – mais sur l'agriculture des différents pays du monde. Cette approche délibérément « mondiale » est rendue nécessaire du fait de la mondialisation des décisions, et parce qu'on ne peut plus définir la politique française sans considérer ses effets sur les pays<sup>4</sup> qui peuvent la contester devant les instances internationales. Par ailleurs, les négociations peuvent être rendues plus aisées par la constitution d'alliances, fondées sur la convergence d'intérêts de plusieurs groupes de pays. La recherche de telles alliances suppose l'identification d'intérêts communs. Et celle-ci suppose que l'on soit capable d'en démontrer l'existence aux interlocuteurs, à l'aide, précisément, d'outils d'analyse des conséquences des politiques envisagées.

Il faut préciser le sens de la notion d'équilibre général. Non seulement, dans un tel modèle, les marchés doivent être équilibrés à tout moment, les prix s'établissant à un niveau tel que l'offre égalise la demande sur tous les marchés, tant agricoles que non agricoles, qu'il s'agisse de marchés de produits ou de facteurs de production, mais en outre, les revenus tirés des facteurs sont répartis entre les individus qui en détiennent les droits correspondants, de sorte que les ressources des ménages et des gouvernements, à l'origine des demandes sur les marchés des biens, proviennent des activités de production et concourent à la formation de l'offre.

Une telle conception du circuit économique peut se décliner de nombreuses façons. Dans les modèles « classiques », dont les résultats sont mis en avant par les organisations internationales et certains pays pour justifier une libéralisation rapide, la fermeture du circuit se fait instantanément. Les prix de la période courante forment simultanément les revenus et les productions, sans qu'il puisse y avoir d'erreur d'anticipation, ni sous emplois de facteur de production. Une telle situation est très favorable aux thèses libre-échangistes : elle évacue le problème d'un éventuel dysfonctionnement des marchés, problème qui est pourtant à l'origine

---

<sup>4</sup>/ Aussi bien faut-il souligner que la notion de « région », ici, doit être substituée à celle de « pays », une région étant constituée d'un ensemble de pays plus ou moins semblables en matière politique et agricole.

de l'institution des politiques agricoles (et même, plus généralement, des politiques économiques).

Dans le modèle qui fait l'objet de ce rapport, au contraire, nous avons souhaité revenir sur l'hypothèse de simultanéité des décisions de productions et de mise sur le marché des produits. Dans sa version la plus élaborée (nous verrons qu'il en existe différentes versions), les décisions de production sont prises avec un décalage d'une période par rapport à la commercialisation, sur la base de prix anticipés. L'équilibre se fait ensuite, quand les productions sont mises sur le marché, et que des profits positifs ou négatifs apparaissent du fait de la différence entre prix d'équilibre et prix anticipés.

L'existence de profits positifs, négatifs ou nuls, entraîne celle de « risque de prix », contre lesquels les producteurs se prémunissent en étant prudents et en diversifiant leur production, à l'encontre des règles d'optimalité qui privilégient la spécialisation (cf. Encadré 1). En ce qui concerne les décisions de production agricole, la prise en compte du risque permet une représentation plus conforme à la réalité. En effet les modèles ne prenant pas en compte l'incertitude aboutissent à une sur-spécialisation des exploitations représentées.

L'intérêt majeur d'une approche reposant sur l'imperfection de l'information et le risque est de mettre en évidence certains bénéfices des politiques agricoles. En effet, avec les modèles « classiques », celles-ci apparaissent *toujours* comme des contraintes - des restrictions arbitraires qui empêchent les producteurs de produire avec le maximum d'efficacité. Dans notre modèle, elles *peuvent* apparaître pour des contraintes inutiles, ce qu'elles sont parfois. Mais elles *peuvent aussi* devenir des instruments réducteurs d'incertitude, en diminuant l'effet d'une contrainte particulièrement néfaste engendrée de façon involontaire par le fonctionnement des marchés, à savoir le risque que les prix obtenus soient différents de ceux espérés par les producteurs.

**Encadré 1 : Différences entre les modèles calculables d'équilibre général « standards » et le modèle du CIRAD**

<p><b>Les équations du modèle standard :</b>  <b>Un équilibre intemporel :</b></p>	<p><b>Les équations du modèle CIRAD :</b>  <b>La partie "équilibre annuel":</b></p>
<p>-1/ Production + Importation = consommation + investissements + exportations  -2/ Prix = productivités marginales  -3/ Prix = Utilités marginales  -4/ Prix = coût de production  -5/ Revenus = dépenses  -6/ Revenus = Prix facteurs x droits détenus  -7/ Valeurs importations = valeurs exportation  •Ce sont des relations incontournables, et de bon sens, mais:  •Pas de place ici pour les erreurs, pas de temps, pas de risque</p>	<p>-1/ Production + Importation = consommation + Fonction(épargne)+ exportation  -2/ Prix espérés- Prime de risque = productivités marginales  -3/ Prix = Utilités marginales  -4/ Prix espérés-Prime de risque = coût de production  -5/ Revenus = dépenses  -6/ Revenus = (Prix facteurs +prime de risque)x droits détenus  -7/ Valeurs importations = valeurs exportation  Permet d'évaluer l'impact des politiques de stabilisation sur la production ....</p>
<p><b>La dynamique dans le modèle standard :</b>  <b>(Elle existe dans certaines versions) :</b></p>	<p><b>La dynamique du modèle CIRAD</b>  <b>Les équations "de récurrence":</b></p>
<p>•Épargne (t) = % revenus (t)  •Investissement en valeur(t) = épargne (t)  •Capital(t)= Capital(t-1)  - dépréciation(t-1) +  +investissement (t-1)  •Le nouveau capital physique affecté aux secteurs les plus rentables  •De telles équations sont nécessaires, mais non suffisantes pour représenter la véritable dynamique de la croissance</p>	<p>•Épargne (t) = % revenus (t)  •Investissement en valeur(t) = épargne (t)  •Capital(t,j)= Capital(t-1,j)  - dépréciation(t-1,j)  +investissement (t-1,j)  • Prix espérés(t) = Fonction[Prix année (t-1)]  •Investissement (t, j) =  Fonction[rentabilité(t-1,j),volatilité(t-1,j)]  Permettent d'évaluer les effets des politiques de stabilisation sur l'investissement et la croissance</p>

## 2.2 Les principales caractéristiques du modèle et de ses variantes

Dans cette section, une description littéraire des principales caractéristiques du modèle est proposée. Le lecteur intéressé trouvera, en annexe1, l'ensemble des équations ; pour les autres, cette section rappelle les principales hypothèses utilisées lors de la modélisation. La description est très sommaire, dans la première sous-section, et détaillée dans la seconde. La troisième rappelle comment s'est déroulée cette recherche en décrivant les différentes variantes du modèle.

### 2.2.1 Structure et fonctionnement

**17 secteurs** sont considérés dont 10 concernent directement la production agricole et sylvicole et 4 les activités de transformations associées à ces productions (encadré 2). Le degré de détail accordé au secteur agricole est une originalité importante de ce modèle, utile afin de se faire une idée des conséquences de la libéralisation des échanges sur la sécurité alimentaire et les revenus agricoles.

Deux découpages géographiques du monde en 3 pays ou régions (Etats-Unis, Europe, Reste du Monde) d'une part, et en 13 régions d'autre part (encadré 2) ont été réalisés. Le modèle à 3 régions permet de réaliser de multiples simulations sur de longues périodes car les calculs sont rapides. De plus, de nombreux mécanismes économiques peuvent être étudiés avec cette version et l'analyse est rendue plus aisée du fait du nombre moins élevé de variables de sorties du modèle.

Encadré 2- 13 régions, 17 secteurs, 5 facteurs de production

Régions	Secteurs	Facteurs de production
Europe Etats Unis Australie-Nouvelle Zelande PECO Pays du Mercosur Autres pays d'Amérique Latine Pays de l'Asie Développée Pays de l'Asie du Sud-Est Pays de l'Asie du Sud Chine Afrique Sub-Saharienne Afrique du Nord –Moyen Orient Reste du Monde	Blé Autres céréales Elevage bovin Autres productions animales Lait oléagineux Sucre Autres cultures Sylviculture IAA viande IAA lait IAA sucre Autres IAA Industries du bois Autres Industries Secteur énergétique Services	Travail qualifié Travail non qualifié Terre Ressources Naturelles Capital

Deux types de ménages sont représentés. Ce sont en effet les populations à revenus faibles ou moyens qui risquent d'être le plus touchées par les coûts de la libéralisation si celle-ci se traduit par un accroissement de l'instabilité des prix des produits alimentaires par exemple. Il serait souhaitable de diviser la population en 2, à la médiane des revenus. Cependant peu de données, à part les seuils de pauvreté et les coefficients de Gini, sont disponibles dans les statistiques internationales.

Outre les consommations intermédiaires, la production requiert des « facteurs ». **5 types de facteurs de production** sont distingués, supposés partiellement substituables et différents par leur mode de renouvellement/usure, leur mobilité et leurs prix. Ainsi le capital est-il immobile entre les secteurs, afin de refléter la difficulté de transformer des détournés des équipements spécifiques à activité vers une autre activité même si celle-ci s'avère plus rentable. Seuls la dépréciation et l'investissement modifient la dotation initiale. La main d'œuvre non qualifiée ou qualifiée est commune à l'ensemble des activités agricoles et peut ainsi être affectée librement à l'une ou l'autre de ces activités de production en fonction des rentabilités relatives. Pour les activités non agricoles, elle est mobile à l'intérieur de secteurs agrégés (industrie, énergie, services). On prend ainsi en compte une mobilité partielle des salariés sur le marché du travail. L'offre de travail varie d'une année sur l'autre en fonction des migrations. La terre n'est utilisée que pour les activités agricoles ; elle est allouée librement

entre activités. En principe, il aurait fallu distinguer les cultures annuelles, où cette hypothèse est justifiée, des cultures pérennes où la décision de planter implique une utilisation de la terre pendant plusieurs années, la seule décision étant la récolte, comme tel est le cas dans RUNS (Van den Mensbrughe, 1994). Cela fait partie des améliorations à apporter au modèle. Les ressources naturelles sont utilisées par la forêt et l'activité énergie-ressources. Les matrices de compte sociaux, qui permettent la description de l'ensemble des relations socio-économiques durant l'année de base, sont directement issues de la base de données GTAP (version 5, année de base 1998).

Le modèle fonctionne sur un pas de temps annuel. Il est divisé en deux modules : le premier décrit le processus de production physique de biens et services, l'utilisation des facteurs de production, la distribution des revenus et la consommation ; le second, les opérations financières : flux de capitaux entre nations, déterminés par l'épargne domestique et le solde commercial et l'allocation des investissements entre les différents secteurs d'activité, en fonction des rentabilités espérées du capital et du risque associé dans les différentes branches de l'économie domestique. Il s'agit d'un modèle récursif, c'est-à-dire que chaque année certains paramètres sont mis à jour en fonction des résultats de la période précédente. C'est le cas de la disponibilité en facteurs de production, des anticipations de rentabilité des investissements (espérance et variance) ainsi que de l'offre agricole domestique et des anticipations de prix et de risque associées aux activités agricoles dans la version avec imperfection de l'information.

- Dans le **premier module** :

On calcule l'équilibre sur le marché domestique de deux façons différentes selon qu'il s'agit ou non d'un produit agricole et que l'on souhaite inclure les imperfections de l'information. En effet, on suppose, dans la version avec imperfection de l'information, que les décisions de production sont prises un an avant la mise sur le marché pour les produits agricoles. Si bien que l'**offre** d'importation, qui s'ajuste immédiatement aux prix, s'ajoute à une offre domestique fixée. La production agricole est ainsi déterminée sur la base de prix anticipés, ce qui génère une demande immédiate en consommation intermédiaire, un niveau d'utilisation des facteurs et un prix pour ceux-ci. Dans ces conditions, tout l'ajustement du côté de l'offre doit se faire par les prix et, en l'absence de modification des élasticités de la demande, ceux-ci deviennent beaucoup plus instables. Au contraire, pour les biens non agricoles l'offre est vendue immédiatement, elle se détermine donc en fonction des prix d'équilibre et il n'y a pas de possibilités d'erreur d'anticipation. Dans les deux types de bien, agricole ou non agricole, les produits font face à la même **demande** : demande finale des détenteurs de facteurs de production, c'est-à-dire les salariés (liée à leur rémunération courante ou à celle de la période précédente selon les versions), et les détenteurs de capitaux (liée à leur rémunération à la période précédente), terre et ressources naturelles ; demande de biens d'investissement (déterminée par les résultats du second module, l'année précédente) et la demande d'exportation. Le commerce international est représenté, de façon classique, par une Armington pour les importations, les exportations des uns étant définies comme les importations des autres. On ne considère donc que des transactions bilatérales, chaque produit étant supposé légèrement différent selon son lieu de production, déterminée par le niveau des prix relatifs et les paramètres de préférence. Le taux de change est exogène à ce module.

Dans le **second module** :

On déduit du module 1 le niveau des investissements pour la période suivante, somme de l'épargne domestique et étrangère. L'épargne étrangère est calculée afin de compenser le déficit commercial. Les résultats économiques réels de chaque branche d'activité pour la



période  $t-1$  ne peuvent être calculés qu'en fin de période  $t$ . Ce n'est donc qu'une période plus tard que la rémunération réelle du capital peut être calculée. Cela est fait de façon résiduelle, en soustrayant l'ensemble des coûts de production à la valeur de la production. La rentabilité du capital dans les différents secteurs de l'économie et le risque associé, calculé comme la différence entre la rentabilité anticipée et la rentabilité réelle, permet le calcul de l'allocation de l'investissement entre les différents secteurs, par une maximisation du profit attendu des investisseurs, conformément à la formule de Markowitz (1970) (cf encadré 3).

Dans sa version la plus simple, les taux de change sont exogènes. Il est prévu de réaliser un module capital beaucoup plus élaboré où, comme c'est le cas dans le modèle théorique, les taux de change et les taux d'intérêt sont endogènes, fonction de l'offre et de la demande de monnaie. Cependant, les problèmes de convergence nous ont conduit à remettre à plus tard cette amélioration.

#### Encadré 3 : le modèle de Markowitz

Le détenteur d'un portefeuille de titres boursiers cherche bien sûr à en tirer le meilleur parti possible. Cependant, s'il maximise l'espérance des gains produits par le portefeuille, et s'il n'est soumis à aucune autre contrainte que celle de la somme qu'il est disposé à investir, la solution du problème ainsi posé est peu satisfaisante : il doit placer toute sa fortune sur un seul titre, le « plus rentable », celui qui a la plus grande espérance de gains. Or tous les analystes financiers savent bien que le titre « le plus rentable » à un moment donné est aussi « le plus risqué » - celui qui le mois prochain peut valoir une fortune, ou rien du tout. Et aucun d'eux ne conseillerait à ses clients d'acquérir une quantité significative d'un tel titre dans un portefeuille, même s'il est souvent recommandé d'en acheter « un peu ».

Pour tenir compte de cet aspect des choses, il y a déjà bien longtemps que Markowitz a introduit la notion de « portefeuille optimal » comme étant un mélange – avec un dosage qui dépend de « l'aversion pour le risque » du détenteur de titres – de valeurs « à fort potentiel », mais risquées, et de valeurs peu rentables mais sûres. Techniquement, cela est fait en maximisant une fonction qui est une combinaison linéaire de l'espérance de gain et de la variance du portefeuille. Le résultat est un portefeuille bien plus diversifié que celui qui résulte de la maximisation de l'espérance de gain.

On dispose ainsi d'un modèle d'équilibre général, en dynamique récursive, avec deux variantes : l'une est très proche du modèle standard et l'autre prend en compte l'imperfection de l'information sur les marchés agricoles et la réaction des producteurs agricoles au risque. Dans cette dernière version, certains marchés sont en équilibre, pour les produits non agricoles, alors que d'autres sont contraints par les quantités conformément à la théorie du déséquilibre.

### 2.2.2 Description détaillée du module 1: Production et équilibre de marché

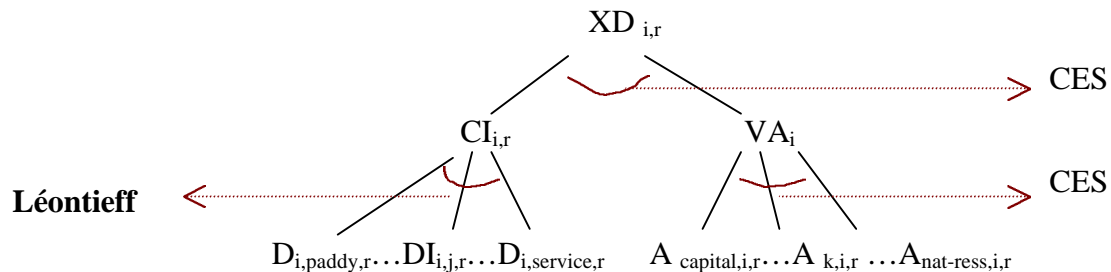
- **Détermination de l'offre**

Une caractéristique essentielle du modèle est liée à la prise en compte des anticipations imparfaites et du risque dans les décisions de production. Afin de bien montrer ce que cela change dans les résultats, deux versions du modèle ont été construites : l'une classique « sans risque et avec anticipations parfaites » et l'autre « avec risque et anticipations imparfaites »,

correspondant respectivement, d'un côté, à une hypothèse d'information parfaite, de l'autre, à une hypothèse d'information imparfaite.

La structure des fonctions de production – qui traduisent comment les différents inputs se combinent pour former l'output - est la même (cf figure 1), aux paramètres près.

**Figure 1 : Structure de la fonction de production**



- **Niveau 1 (Agrégat consommation intermédiaire –valeur ajoutée)**

- a. **Cas classique : information parfaite**

Les producteurs sont censés connaître avec certitude le prix auquel ils vont vendre leur production. Il s'agit du prix qui équilibre le marché. La production est une fonction CES (voir encadré 4) combinant les consommations intermédiaires agrégées et la valeur ajoutée, somme de la rémunération des différents facteurs de production (travail qualifié et non qualifié, terre, ressources naturelles et capital) (cf annexe 1, équation 1). On considère que les producteurs de chaque branche maximisent leur profit sous la contrainte de la fonction de production.

Les conditions du premier ordre du programme permettent de déterminer la demande en consommation intermédiaire et la valeur ajoutée en fonction des prix des produits et des inputs et des paramètres des fonctions de production (cf annexe 1, équations 2 et 3). L'offre est bien sûr croissante avec le niveau des prix des produits et décroissante avec le niveau des prix des inputs et des facteurs. Le prix de l'output est le prix d'équilibre du marché obtenu instantanément.

- b. **Comportement des producteurs en information imparfaite**

Dans le cas d'information imparfaite, les producteurs observent les niveaux et les variations des prix de leur produit. Sur cette base, ils anticipent un prix de vente et une variance, représentant le risque associé à l'activité. Ils savent qu'ils peuvent se tromper dans leurs anticipations de prix de vente : ils rémunèrent le risque pris par une prime (la prime de risque).

Dans ces nouvelles conditions, ce n'est pas seulement le niveau du prix du produit qui influence les volumes de production mais également leur variance. Les conditions du premier ordre de ce nouveau programme permettent de déterminer de nouveau la demande en consommation intermédiaire et la valeur ajoutée (cf annexe 1, équations 2-bis et 3-bis), mais cette fois ci :

- (i) l'offre est croissante avec le niveau moyen du prix observé durant les périodes précédentes, et non plus avec le prix d'équilibre du marché. En effet, celui-ci sera connu trop tard pour influencer la production. Il y a donc une différence entre ce prix espéré et le prix réellement obtenu lors de la mise sur le marché ;

- (ii) l'offre est décroissante avec la variabilité des prix observés durant les périodes précédentes. Les producteurs, averses au risque, se méfient des productions aux prix trop « volatiles ».

Cette différence fondamentale dans la modélisation du secteur agricole en situation d'information imparfaite est justifiée par les délais de production qui s'opposent à l'ajustement instantané de l'offre à la demande. Cela explique que les prix soient beaucoup plus instables que dans la formalisation classique. En effet dans cette dernière les quantités offertes varient en fonction du niveau des prix, permettant d'atteindre l'équilibre avec des variations de prix moins importantes. Ainsi, même si les prix sont très bas, il y aura une certaine offre à écouler sur le marché, et, inversement, même si les prix sont élevés, cela n'est pas suffisant pour stimuler l'offre s'ils se révélaient trop fluctuants.

#### Encadré 4 : La fonction CES

CES est l'acronyme de « constant elasticity of substitution ». De fait, les fonctions à élasticité de substitution constantes sont extrêmement commodes pour les économistes qui se lancent dans la modélisation des caractéristiques majeures de la production sans trop vouloir entrer dans les détails.

On le sait, une « fonction de production » est une relation entre un output (par exemple, la quantité de blé produite), et les inputs correspondants (par exemple, le nombre d'hectares de terre, d'heures de travail, de tracteurs, etc...). On la note  $y=f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ , où  $y$  est l'output, et  $x_1, \dots, x_n$  sont les quantités d'input. Normalement, une telle relation est très compliquée : il existe des seuils (1 tracteur, 2 tracteurs, etc..) et rien n'est a priori proportionnel. Cependant, pour les besoins d'un modèle comme celui qui nous occupe, on aurait besoin d'une fonction  $f$  simple à écrire, toujours définie, continue et dérivable, au moins pour les valeurs de  $x$  positives, et qui possède en outre certaines propriétés imposées par le bon sens : par exemple,  $f(0,0,\dots,0) = 0$  (si on ne met aucun input, on ne produit rien),  $f'(x_i) > 0$  (la dérivée de  $f$  par rapport à  $x_i$ , la productivité marginale, doit être positive),  $f''(x_i) < 0$  (plus on augmente la quantité d'un input, plus sa productivité marginale diminue), etc...

La fonction CES :  $f(x_1, \dots, x_n) = \alpha (\delta_1 x_1^{-\rho} + \dots + \delta_n x_n^{-\rho})^{-1/\rho}$ , où  $\alpha, \delta_1, \dots, \delta_n$ , et  $\rho$  sont des paramètres censés refléter l'état de la technique, répond à beaucoup de ces spécifications.

Elle est « à élasticité de substitution constante » parce que les « coefficients techniques », soit  $q_i = y/x_i$  sont tels que, si les producteurs maximisent leur profit, alors  $e_i = dq_i/q_i = \sigma dp_i/p_i$ , où  $p_i$  est le prix de l'input  $i$ , tous les autres prix restant constants. Le coefficient  $\sigma$  est le même pour tous les inputs (ce qui est un inconvénient, et une simplification abusive). C'est une fonction simple du paramètre  $\rho$  et, dans le cas de deux inputs seulement, représente l'élasticité de substitution entre ces deux produits (la variation relative de l'input 1 qu'il faut accepter pour réduire ou augmenter de 1% la quantité de l'input 2 sans changer la production).

En outre, lorsque l'élasticité de substitution est égale à 1, la fonction CES se réduit à la fonction Cobb-Douglas, bien connue.

- **Détermination de l'offre – Niveau 2 (Consommations intermédiaires – demande en facteurs de production)**

Dans un deuxième temps, on détermine à partir des agrégats, la demande pour chaque type de consommation intermédiaire et pour chaque type de facteurs de production. On considère, d'une part, que l'agrégat « consommation intermédiaire » est une fonction Léontief<sup>5</sup> (à coefficients fixes) de l'ensemble des consommations intermédiaires (cf annexe 1, équation 4). Le prix agrégé de cet agrégat est simplement une somme pondérée des prix de chaque type d'input (cf annexe 1, équation 5)

D'autre part, on considère que la valeur ajoutée est une fonction CES de l'ensemble des facteurs de productions {travail non qualifié, travail qualifié, terre, ressources naturelles, capital} (cf annexe 4, équation 7). Ce troisième niveau de désagrégation permet de déterminer la demande pour chaque type de facteur, en fonction du prix associé à la valeur ajoutée, du prix des facteurs et des paramètres de la fonction CES (cf annexe 1, équation 6). Par transitivité, cette demande est croissante en fonction du prix du produit et elle est décroissante en fonction des prix des facteurs.

- **Prix et marchés des facteurs**

Sur l'ensemble des facteurs de productions disponibles dans l'économie, on considère que tous ont des prix endogènes (le capital, le travail non qualifié, la terre et les ressources naturelles) déterminés par l'égalisation entre la demande et l'offre de facteurs.

En outre, les conditions de mobilité des facteurs sont particulières à chaque type :

- le capital investi est fixe entre les secteurs de production : pour chaque période, la demande de capital est égale à l'offre de capital déjà investi ( cf annexe 1, équation 8a)
- la main d'œuvre qualifiée et non qualifiée est partiellement mobile entre les secteurs : on distingue ainsi (i) une main d'oeuvre de type agricole, mobile entre les 5 secteurs agricoles mais immobiles avec les autres secteurs (ii) une main d'œuvre de type « IAA », mobile entre les secteurs agro-alimentaires mais immobile avec les autres secteurs agricoles (iii) pour tous les autres secteurs, la main d'œuvre est fixe par secteur (cf annexe 1, équations 8b).
- la terre et les ressources naturelles sont partiellement mobiles : elles sont immobiles entre les secteurs agricoles et les autres secteurs (industries et services) mais mobiles à l'intérieur de ces deux catégories. (cf annexe 1, équations 8c)

Pour le cas de la main d'œuvre, les conditions d'immobilité sont valables pour chaque période, mais on peut autoriser, d'une période à l'autre, une certaine migration en fonction des salaires relatifs dans chaque secteur (ceci est permis dans certaines versions du modèle, cf 2.3).

- **Revenus**

Les revenus de chaque type de ménage proviennent de leur dotation en facteurs de production. On distingue deux types de ménages, les riches et les pauvres, lesquels sont caractérisés par des dotations en facteur spécifique, déterminées par les matrices de comptes sociaux<sup>6</sup>. Les revenus ne sont pas tous distribués simultanément : on considère ainsi les

---

<sup>5</sup> Cette fonction, choisie pour sa simplicité, ne permet pas de substitution d'une consommation intermédiaire à l'autre. Ceci pose problème, en particulier pour l'alimentation du bétail où de fortes substitution sont possibles. La modification de cette fonction fait partie des améliorations à apporter à cet outil.

<sup>6</sup> Malheureusement, les matrices utilisées ne considéraient qu'un seul type de ménage et des données mondiales sur la distribution des revenus par pays ne sont pas disponibles (à part les coefficients de Gini qui ne

revenus des capitaux sont distribués avec une période de décalage (cf annexe 1, équation 9). Ceci permet de répercuter, dans le cas du secteur agricole, les erreurs d'anticipations.

C'est à ce niveau, lorsqu'elles apparaissent dans les données des matrices ou que l'on souhaite les introduire dans les scénarii, que peuvent être représentées les aides directes aux revenus. Celles-ci peuvent être associées à un type de facteur particulier (prime à la terre, prime au capital..), ou être un simple transfert direct global, ou encore prendre d'autres formes d'intervention spécifique à chaque région.

- **Epargne**

Les ménages épargnent une partie fixe de leur revenu, là encore déterminée par les données initiales des matrices de comptabilité sociale fournies par GTAP (cf annexe 1, équation 10, et encadré 5).

**Encadré 5 : la base de données GTAP**

GTAP est l'acronyme de Global Trade Analysis Program. Il s'agit d'un gigantesque projet, mené à l'Université de Purdue par Thomas Hertel et son équipe. A l'origine, il s'agissait, dans une démarche très semblable à celle qui a été présentée au début de cet exposé, de mettre en place un modèle d'équilibre général mondial, sans toutefois l'enjoliver des considérations accessoires présentées ci dessus relatives au risque et aux anticipations. GTAP était donc un de ces modèles « classiques » auxquels nous souhaitons donner une alternative.

Cependant, le projet GTAP a rapidement évolué en deux sous opérations distinctes : d'une part, un modèle classique d'équilibre général mondial, comme il vient d'être dit ; et de l'autre, les données correspondantes, normalement excessivement difficiles à réunir, puisqu'il s'agit de construire au niveau mondial un système de comptabilité national cohérent, basé sur un schéma comptable qui n'est même pas encore mis en œuvre par l'INSEE en France.

Il faut rendre hommage à la ténacité et au sens de la diplomatie du professeur Hertel pour avoir réussi à mener de front les deux activités. Si nous avons des réserves sur le modèle (mais à l'époque où il a été conçu, il n'en existait pas de meilleur), si nous savons, comme le professeur Hertel le sait aussi, que certaines des données en question sont contestables, et mesurées « à la louche », il n'en demeure pas moins que ce travail exceptionnel est maintenant un point de passage obligatoire pour quiconque veut reprendre de telles études, et les faire progresser.

- **Demande finale**

Après avoir épargné une partie de leur revenu, les ménages utilisent leur budget pour consommer des biens. On considère un système linéaire de dépense (fonction LES) qui permet de prendre en compte des élasticités spécifiques pour chaque type de bien : on sait par exemple que la demande alimentaire est souvent moins sensible aux changements de revenus que la demande des produits non alimentaires. Les fonctions de demande LES sont composées de deux éléments : la consommation minimum et une part constante de « revenu supplémentaire », qui est le revenu restant après les dépenses de consommation minimum. Le programme du consommateur consiste à minimiser sa fonction d'utilité sous la contrainte de disponibilité en revenus.

Les conditions du premier ordre de ce programme permettent de déterminer la demande finale pour chaque bien (cf annexe 1, équation 11). Elle est décroissante avec le prix du produit

---

correspondaient pas exactement à notre recherche.) Il a donc fallu émettre des hypothèses afin d'introduire dans la matrice deux types de ménages « moyen-pauvre » et « moyen-riche ».

demandé et croissante avec le niveau de revenu. Là encore, lorsque des taxes sur les consommations finales sont présentes dans les données initiales, elles apparaissent dans les fonctions de demande et viennent augmenter le prix payé par le consommateur

- **Revenus du gouvernement**

Les revenus du gouvernement (cf annexe 1, équation 12) proviennent des différentes taxes (subventions lorsqu'elles sont négatives) qu'ils prélèvent :

- sur la consommation de biens des ménages et du gouvernement,
- sur les investissements,
- sur les consommations intermédiaires,
- sur les revenus des facteurs de productions distribués immédiatement,
- sur la production,
- sur les importations et les exportations.

Pour les facteurs de production dont les revenus sont décalés d'une période (le cas du capital) les taxes du gouvernement sur ces facteurs sont également décalées d'une période.

- **Les dépenses du gouvernement**

Le gouvernement utilise ses recettes nettes pour consommer un certain nombre de biens dans l'économie. On suppose que la part en valeur de la dépense pour chaque bien est fixée à la valeur initiale de la matrice de comptabilité sociale. La demande finale du gouvernement pour un produit déterminé est donc simplement croissante en fonction de son revenu et décroissante en fonction du prix du produit considéré (cf annexe 1, équation 13). Les dépenses de consommations ne peuvent excéder les revenus disponibles (cf annexe 1, équation 14).

- **Les exportations**

L'offre des producteurs peut être vendue sur le marché domestique ou sur le marché international. On considère qu'il n'y a pas de différenciation entre les biens exportés et les biens vendus sur le marché domestique. Il existe par contre des taxes ou des subventions sur les exportations dans certains pays : ces taxes (subventions) sont spécifiques à la destination des exportations et viennent augmenter (réduire) le prix du bien à l'exportation (cf annexe 1, équation 15).

- **Les importations**

La demande totale de chaque bien dans chaque région est égale à la somme des demandes intermédiaires de chaque secteur, des demandes finales des ménages et du gouvernement, et des demandes de biens pour investissement (cf annexe 1, équation 16)

Cette demande peut être satisfaite par les ventes de la production nationale et par les importations. On suppose que les biens importés et les biens domestiques sont différenciés et que chaque pays cherche à minimiser le coût de sa demande. On se réfère donc à une hypothèse de type Armington classique ( cf encadré 7) pour traiter le commerce international, qui, bien que très imparfaite constitue une première manière simple de traiter la question.

### Encadré 7: Les fonction Armington

Les fonctions Armington font partie du paysage familier de tous les économistes qui se sont penchés sur les modèles d'échanges internationaux, mais sont peu connues du grand public. Elles visent à résoudre une absurdité apparente des statistiques de commerce international, où l'on voit le même pays à la fois importer et exporter le même produit, souvent avec le même partenaire. Or si la France importe du blé du Canada, c'est probablement que le blé canadien est moins cher que le blé français. Dans ces conditions, comment peut-on en même temps exporter du blé au Canada ?

La réponse est évidente : il ne s'agit pas du même blé. Le blé canadien est un blé de force, utilisé en boulangerie. Les exportations de blé français concernent surtout du blé fourrager. Ce n'est pas la même chose. De même, il est naturel qu'un minotier de Strasbourg aille acheter son blé dans le pays de Bade, plutôt que dans la région de Bayonne, où le producteur peut très bien vendre à un minotier espagnol: ici encore, ce n'est pas du même produit qu'il s'agit, même s'il s'agit toujours de « blé ». On pourrait multiplier les exemples.

Mais comment tenir compte de ces phénomènes dans un modèle économétrique où on ne distingue pas le blé de l'orge, ni la France de la Hollande ? Justement, en considérant que le produit d'importation est un produit très voisin du produit local (il est « très substituable » au produit local, de même qu'en cas de pénurie, on peut bien remplacer le blé par du maïs), mais il ne lui est pas identique. Ce que consomme le consommateur est un mélange de produit local et de produit importé, et la composition du mélange dépend du prix (mais en partie seulement: les préférences jouent un rôle, et on ne fera manger du pain de maïs aux français qu'à condition qu'il existe une énorme différence de prix entre les deux).

Concrètement, dans le modèle, on définira donc un « produit de consommation » qui sera obtenu par une fonction de production (en l'espèce, une fonction CES, cf encadré 4), dont les inputs seront le produit d'importation et le produit local. On suppose que le fabricant du produit de consommation est un entrepreneur comme les autres, qui maximise son profit.

#### *a. Différenciation entre la production nationale et les importations agrégées.*

Dans un premier temps, on suppose que la demande domestique totale de chaque économie est une fonction CES de la production nationale qui reste sur le marché domestique et d'un bien composite importé (cf annexe 1, équation 17). Le ratio de la demande de bien importé sur la demande de bien issu de la production nationale est proportionnel au rapport des prix intérieurs sur les prix des importations (cf annexe 1, équation 18). Cela signifie que plus le prix des imports agrégés est élevé plus la demande va se tourner vers la production nationale (elle est moins chère). Cependant, la spécification Armington revient à considérer qu'il n'y a pas une parfaite substitution entre les biens, selon qu'il est issu de la production nationale ou qu'il est importé.

Cette hypothèse peut se justifier pour les biens industriels dès lors qu'il existe de véritables stratégies de différenciation des produits. Elle est beaucoup plus discutable pour les biens agricoles : pour cette raison, nous avons augmenté considérablement les élasticités de substitution des fonctions pour les biens agricoles afin de ne pas trop compliquer le modèle,

tout en desserrant autant que possible les limites liées à cette formalisation du commerce international.

Par ailleurs, la cohérence comptable impose que les dépenses de consommations soient égales aux dépenses en bien issus de la production nationale et en bien importés (cf annexe 1, équation 19).

*b. Différenciation du bien composite importé selon l'origine des importations*

Dans une seconde étape, on suppose de manière similaire que le bien agrégé importé est une fonction CES des importations en provenance de chaque région (cf annexe 1, équation 20). La demande d'importation par origine est ainsi dérivée de cette seconde désagrégation (cf annexe 1, équation 21).

- **Le traitement du transport : hypothèse de GTAP**

Le commerce entre les pays suppose des frais de transport : ceux-ci apparaissent dans les matrices de comptabilité sociale (données GTAP) comme un coût supplémentaire qui vient s'ajouter aux dépenses d'importations. Les revenus de cette activité de transport international sont regroupés au niveau mondial et dépensés sous forme de demande en service dans chaque région. Le paramètre qui permet de répartir cette dépense entre chaque pays est déterminé par les données initiales et fixé pour toutes les simulations (cf annexe 1, équation 22). Cette hypothèse assez simpliste est issue de GTAP, là encore il était un peu tôt pour se lancer dans une formalisation plus réaliste (il faudrait en particulier prendre en compte les économies d'échelle) mais aussi plus complexe de la question du transport international.

- **Equilibre domestique**

L'offre de chaque produit et les stocks d'intervention, lorsqu'ils existent, s'équilibrent avec la demande domestique et la somme des importations des autres pays, et déterminent, chaque année, le prix d'équilibre (annexe 1, équation 23). Dans les versions à trois pays où il existe un décalage entre les décisions de production et la mise sur le marché (version avec imperfection de l'information), c'est l'offre de l'année précédente qui doit s'équilibrer avec la demande, cette offre ne pouvant s'ajuster instantanément avec la demande. Par contre importations et exportations sont déterminées simultanément au prix d'équilibre.

L'épargne totale dans chaque région est égale à l'épargne des ménages plus la somme de l'épargne étrangère : elle détermine le volume d'investissement disponible pour la période suivante (cf annexe 1, équation 28). La balance commerciale, égale à l'épargne totale étrangère pour chaque pays, est endogène et le taux de change est fixé de manière exogène pour toutes les simulations (cf. annexe 1, équation 26). La variable d'équilibre de la balance commerciale détermine donc le flux d'investissement étranger dans chaque pays (cf annexe 1, équation 27).

- **La représentation des politiques agricoles**

Dans un grand nombre de modèles d'équilibre général de ce type (le modèle MEGAAF de l'INRA fait partie des exceptions remarquables à ce titre), les différentes mesures de politiques visant à protéger les producteurs des marchés internationaux sont représentées par des équivalents subventions, issus des méthodes d'évaluation de l'OCDE. Cette représentation a l'avantage de simplifier grandement les efforts de modélisation mais l'inconvénient de ne pas représenter correctement les effets de tels politiques. L'inconvénient devient d'autant plus dommageable lorsque l'on cherche à introduire le risque. En effet, si l'on néglige l'effet de risque, il est clair par exemple que l'on peut, sans trop se tromper,



assimiler un prix garanti à une subvention. Par contre, dès lors que l'on considère que la variabilité des prix influence les producteurs, les effets d'un prix garanti sont bien plus importants puisqu'ils reviennent à annuler l'effet de la variabilité des prix sur les producteurs, laquelle tend à déprimer l'offre.

Pour le sucre et le lait en Europe, le modèle représente une « production sous quota avec prix garanti ». Dans ces conditions, le programme du producteur revient à maximiser son profit mais (i) le prix de référence qu'il considère est le prix garanti, et non un prix anticipé (ii) la variabilité des prix ne joue plus sur sa décision, (iii) ce prix n'est garanti que pour une production ne dépassant pas le volume du quota (cf annexe 1, équation 29). Lorsque le producteur est contraint par ce quota, c'est-à-dire lorsqu'il aimerait produire plus que le niveau du quota, un coût d'opportunité peut être associé à la contrainte, il représente ce qu'un producteur rationnel serait prêt à payer pour élargir son quota d'une unité. C'est la fameuse rente du quota. Les conditions du premier ordre de ce nouveau programme permettent de déterminer la valeur ajoutée et les consommations intermédiaires qui sont croissantes avec le niveau du prix garanti et ne dépendent plus de la variabilité des prix (cf équation 2ter et 3ter). Pour la production hors quotas, les équations restent les mêmes que dans le cas général. Il n'y a pas de coût pour l'Etat puisque celui-ci rémunère la production sous quotas au prix payé par les consommateurs.

Pour le blé et les céréales au sein de l'Union Européenne, un second type de politique est représenté : les prix et stock d'intervention. Afin de maintenir un prix intérieur supérieur au prix d'intervention, l'Etat se porte acheteur sur le marché et constitue des stocks (cf annexe 1, équation 30). Cette politique a des conséquences positives pour les producteurs mais négatives pour les consommateurs, qui doivent payer un prix fort, au minimum le prix d'intervention. Dans ce cas, on ne peut négliger totalement l'effet de la variabilité des prix sur les producteurs : lorsque le prix anticipé est supérieur au prix d'intervention, la variabilité des prix influence l'offre et, inversement, lorsque le prix anticipé est égal au prix d'intervention, celui-ci n'est plus risqué et donc la variabilité des prix n'est plus considérée par les producteurs (cf annexe 1, équation 31). Le coût principal pour l'Etat de ce type de politique est le coût d'achat des productions et de stockage. A nouveau, l'essentiel du coût est payé par le consommateur européen qui paie plus cher ses céréales.

Enfin, pour les Etats unis, les prix garantis aux producteurs sont pris en compte pour le blé, les autres céréales, les oléagineux et l'élevage bovin. Dans ce dernier cas, il n'y a pas d'intervention sur le marché et donc pas de constitution de stocks, mais simplement une subvention qui permet de maintenir le prix au producteur supérieur ou égal au prix d'intervention (cf annexe 1, équation 32). La différence principale avec le cas européen est que puisque l'intervention se situe « hors marché » le consommateur (américain ou étranger) n'est pas affecté par cette politique. Dans ces dernières conditions, on ne peut pas non plus négliger totalement l'effet de la variabilité des prix sur l'offre. En effet les producteurs savent que le prix ne tombera pas en dessous du prix d'intervention (cf annexe 1, équations 2quar et 3 quar). Enfin, le coût pour l'Etat d'une telle politique est simplement le niveau de la subvention.

### 2.2.3 Description détaillée du module 2 : dynamique de l'investissement et équations de récurrence

Certains paramètres initiaux du module précédent sont modifiés, année après année, en fonction des résultats de l'année précédente, dans le bouclage récursif. C'est le cas, pour les deux versions du modèle, du niveau d'équipement dans chaque secteur - modifié par l'investissement et la dépréciation des équipements installés- , de l'offre de main d'œuvre qualifiée et non qualifiée- modifiée par les migrations en fonction des différentiels de salaire et des anticipations de rentabilité des investissements en fonction des secteurs d'activités (espérances et variances).

- **détermination des revenus réels des capitaux**

Les revenus des capitaux sont distribués en fin de période et sont simplement égaux aux recettes dans chaque secteur moins les coûts en inputs et les dépenses pour les autres facteurs de production (travail qualifié et non qualifié, capital, terre et ressources naturelles). Ces revenus divisés par le volume de capital disponible déterminent le taux de rentabilité de chaque secteur (cf annexe 1, équation 33).

Il faut souligner là encore la différence entre le cas où les anticipations sont parfaites et le cas où les anticipations sont imparfaites. Dans le premier cas, le prix obtenu est le prix de marché, par conséquent la rémunération du capital est celle prévue et déterminée par l'équilibre instantané entre l'offre et la demande : il n'y a pas possibilité de gains ou de pertes non prévues. Dans le second cas, le prix obtenu peut être très différent du prix espéré. Comme certaines dépenses ont déjà eu lieu, les revenus des capitaux sont simplement égaux à ce qui reste une fois que le prix réel, et non plus espéré, est déterminé ; il y a donc possibilité de profits supplémentaires, si le prix du marché a été supérieur au prix espéré, ou au contraire de pertes, si le prix a chuté. Enfin, il peut y avoir une troisième variante, située entre les deux premières, qui est le cas où les anticipations sont parfaites mais les producteurs prennent quand même des primes de risque, que l'on peut associer à une certaine incertitude incompressible. Par exemple, on peut imaginer qu'il y a 99 % de chance d'obtenir 12 cents/livre de sucre, cependant si le Brésil décide d'arrêter son programme Proalcool d'ici un mois, le prix risque de sérieusement chuter...et inversement si le manque de pluie qui menace la production hydro-électrique du pays vient à avoir des conséquences sérieuses sur les rendements des plantations de canne. Dans ce dernier cas, les revenus des capitaux sont égaux à ce qui reste après l'ensemble des dépenses déjà payées plus la prime de risque du producteur. En fait, cette troisième possibilité avait été choisie du fait des difficultés de convergence du modèle avec erreur d'anticipation. Cependant, le risque associé à chaque activité et ainsi la prime de risque, sont calculés à partir de la variabilité des prix. Or, du fait des anticipations parfaites adoptées dans cette version du modèle, les prix sont extrêmement stables, le risque disparaît ainsi de lui-même et cette version donne des résultats semblables à ceux du modèle standard<sup>7</sup>.

- **Module capital**

Pour chaque période, la résolution du premier module permet de déterminer une épargne totale disponible dans chaque économie. On considère que les détenteurs de capitaux choisissent les secteurs dans lesquels ils vont investir en fonction de la rentabilité anticipée dans chaque secteur et du risque associé. En effet, de la même manière que pour les producteurs, on suppose que les investisseurs ont une aversion pour le risque. Chaque année, ils observent la rentabilité réelle des capitaux dans chaque secteur l'année précédente, ainsi

---

<sup>7</sup> A cette différence près que le traitement des investissements est plus élaboré que dans la plupart des modèles.

que la différence entre rentabilité anticipée et réelle. Une partie de l'épargne disponible peut être conservée sous forme de liquidités, ce qui est assimilé à un investissement dans une activité de rentabilité et de variance nulles.

Le module capital est donc composé de deux équations : une fonction objectif , la maximisation du bénéfice espéré de l'investissement des capitaux disponibles (cf annexe 1, équation 33) et une contrainte de disponibilité en capitaux à investir (cf annexe 1, équation 34). Ainsi, plus un secteur est rentable, plus les investissements y sont importants. Par contre, si la rentabilité de ce secteur est variable, cela tend à limiter les investissements dans la branche.

- **Bouclage récursif**

Les investissements dans chaque branche permettent de déterminer l'offre de capital disponible par secteur pour la période suivante ( utilisé dans le module 1). On considère que le capital existant se déprécie d'une année sur l'autre à un taux fixé de manière exogène (cf annexe 1, équation 36). La demande de biens d'investissement<sup>8</sup> par secteur est déterminée comme une part fixe du volume total d'investissement (cf annexe 1, équation 37).

Les revenus des ménages décalés d'une période sont égaux aux revenus réels des capitaux plus l'épargne non investie, plus les revenus des autres facteurs décalés dans le temps si l'on veut considérer que d'autres facteurs occasionnent des revenus décalés d'une période (cf annexe 1, équation 38). De même, les revenus du gouvernement décalés d'une période sont égaux aux taxes sur les capitaux et les facteurs dont les revenus sont décalés dans le temps (cf annexe 1, équation 39).

La variance du prix de chaque période est actualisée en fonction des résultats de la période précédente (cf annexe 1, équation 40). Dans le cas des anticipations imparfaites, l'espérance du prix,  $P_{t-1}$ , est également actualisée. On peut à ce titre représenter différents types d'anticipations dans ce bouclage récursif (naïves, adaptatives etc...).

Les stock d'intervention sont également actualisés d'une période à l'autre en fonction des résultats (cf annexe 1, équation 41).

Enfin, lorsque l'on veut représenter la possibilité de migration de main d'œuvre entre les différentes branches agrégées, on considère que le volume de migration est proportionnel, avec un coefficient fixé de manière exogène, au différentiel de salaires observé (cf annexe 1, équation 42). La main d'œuvre tend ainsi à migrer d'une période à l'autre vers les secteurs qui offrent les salaires les plus élevés. Le niveau de migration détermine l'offre de travail dans chaque secteur agrégé pour la période suivante (cf annexe 1, équations 43).

### **2.3 Les différentes versions du modèle**

Le modèle dont on vient d'esquisser les caractéristiques est original à plus d'un titre. Bien qu'il repose sur les réflexions de l'économiste suédois Knut Wicksell au cours des années 30, il n'a pas fait l'objet d'investigations aussi poussées, ni d'analyses numériques aussi complètes que celles qui ont concerné le « modèle standard » (cf encadré 8). Nous avons découvert, à notre surprise, que la recherche de solutions, même en équilibres partiels, posait au moins autant sinon plus de problèmes de calcul numérique que celle de l'équilibre général

---

<sup>8</sup> On entend par biens d'investissements les consommations intermédiaires nécessaires à la création de nouveaux équipements.

standard, pourtant considéré comme difficile par la vaste majorité des spécialistes de l'optimisation. La conséquence heureuse de ces difficultés aura été que nous avons construit non pas un modèle, mais plusieurs variantes du modèle de base.

Certaines variantes fonctionnent correctement dans certaines situations : « avec politique présente », « libéralisation partielle » et « libéralisation totale ». Cependant, elles cessent parfois de converger (l'algorithme qui calcule la solution du système d'équations ne trouve pas de « porte de sortie » et se poursuit indéfiniment, ou bien il s'arrête sur une erreur de calcul parce qu'il tente d'effectuer une division par zéro) avec d'autres hypothèses de politique économique, qui ne sont pas nécessairement celles auxquelles on aurait pu s'attendre a priori.

Ce type de difficulté est assez classique avec les modèles de cette sorte, et ne doit pas entraîner la conclusion que l'entreprise est irréalisable. Mais les résoudre prend du temps, de sorte que le souci de répondre aux exigences du calendrier de l'étude nous a conduit à utiliser deux grandes variantes du modèle.

#### **a) Des versions simplifiées sans anticipation sur les moyennes de prix (information parfaite)**

On a vu plus haut que le cœur du problème se situe au niveau des anticipations –c'est-à-dire de la détermination du niveau de prix sur lesquels les entrepreneurs fondent leurs calculs. De fait, il est apparu que le modèle était très peu stable lorsque les anticipations étaient basées sur la théorie standard des anticipations adaptatives. Il fonctionne, certes, mais trop souvent, il devient impossible de trouver une solution du système d'équations après 5 à 10 ans. Ceci rend difficile la réalisation des simulations comparées de différentes politiques sur longues périodes.

On peut se demander si d'une certaine façon ce phénomène n'est pas une marque de réalisme. On a en effet rarement vu une politique – en particulier, une politique agricole – mise en œuvre sans aucun changement pendant plus de dix ans<sup>9</sup>. Par ailleurs, une histoire comme celle de la crise argentine montre que beaucoup de politiques peuvent avoir toutes les apparences de l'efficacité et de la durabilité pendant quelques années, puis s'effondrer subitement sans qu'il existe une explication claire de l'évènement.

Cependant, pour les besoins de l'étude, il était nécessaire de poursuivre les simulations sur une période plus longue.

Nous avons, dans un premier temps, utilisé un artifice qui a consisté à utiliser des anticipations rationnelles (le prix qui sert à déterminer l'offre est le prix d'équilibre) pour la *moyenne* des prix, tout en conservant l'existence d'une incertitude sur la qualité de la prévision, et donc, une variance du prix, et une aversion pour le risque, comme il a été décrit dans le rapport d'étape précédent. Cet artifice nous a permis de construire quelques uns des scénarii qui vont suivre. Nous présenterons ainsi cette variante dans le cas du modèle à 13 régions et 17 secteurs (section 3.3)<sup>10</sup>

---

<sup>9</sup>/ En particulier, on doit se souvenir de ce que les politiques de libéralisation dites du « Fair Act » en 1996, aux USA n'ont pas duré plus de deux ans...

<sup>10</sup> Finalement, comme cela a été expliqué précédemment, ce modèle est très proche du modèle standard, la stabilité des prix générés faisant disparaître l'effet-risque.

## Encadré 8 - Le modèle standard : concurrence parfaite et optimalité des marchés libres...

La démonstration de l'optimalité des marchés libres dans le cadre théorique de la concurrence pure et parfaite est bien établie et constitue un résultat incontestable. Les hypothèses qui permettent la démonstration méritent cependant d'être rappelées et peuvent être résumées ainsi:

- Atomicité du marché, grand nombre d'intervenants, anonymat des relations et homogénéité du produit. De ce fait, chacun considère **le prix comme donné et indépendant** de ces décisions.
- Chaque agent économique, parfaitement informé, agit sur ses propres possibilités et préférences que sur celles des autres, agit au mieux de ses intérêts
- La demande et l'offre, parfaitement divisibles, réagissent **immédiatement** aux variations de prix

Dans ces conditions les prix d'équilibre, qui égalise l'offre et la demande de chacun des biens envisagés, correspondent à un état économique en un certain sens « optimal », parce que chaque agent obtient la satisfaction ou le profit maximal, compte tenu de la répartition initiale des ressources. L'interprétation courante de ce résultat est qu'un système de marchés parfaits, où la concurrence joue sans entrave, conduit à une situation qui est la « meilleure » pour tous. L'existence d'au moins un ensemble de prix d'équilibre dans le modèle de concurrence parfaite a été établie au début des années 50 par Kenneth Arrow et Gérard Debreu, grâce à des hypothèses supplémentaires concernant les propriétés mathématiques des fonctions d'utilité ou de production (fonctions continues, ou dérivables...).

Le fonctionnement du modèle concurrentiel est itératif : à partir de prix initiaux choisis au hasard et affichés, les ménages et les entreprises décident du niveau de leur demande et de leur offre, puis un « commissaire-priseur » calcule de nouveaux prix, afin d'harmoniser les offres et les demandes ; il affiche ces prix, à partir desquels les ménages et les entreprises réagissent par de nouvelles demandes et de nouvelles offres, et ainsi de suite. Les comportements des individus en concurrence parfaite sont naïfs : chacun établit son offre ou sa demande en se fondant sur les seuls prix affichés, sans chercher à savoir ce que feront les autres individus. On suppose en effet que le commissaire-priseur affiche les prix des biens futurs tout comme ceux des biens présents, les ménages et les entreprises procédant à des choix inter-temporels, c'est-à-dire pour « toute la durée de vie » de l'économie : lorsque le commissaire-priseur fait varier les prix, il modifie simultanément ceux des biens futurs et ceux des biens présents. Si le modèle ainsi réalisé est bien dynamique, il ne prend pas en compte d'une façon réaliste le temps humain, au déroulement irréversible et où le futur est nécessairement incertain.

Du fait de cette évacuation du temps, deux questions subsistent: **comment l'équilibre prix-quantité est-il atteint? comment cet équilibre évolue-t-il de période en période? Un équilibre sur un marché n'a d'intérêt que s'il peut être atteint et maintenu lorsque le système évolue**, c'est-à-dire s'il est stable. Une bille suspendue au bout d'un fil est dans un état d'équilibre stable, car quand on la déplace, elle a tendance à revenir sous son point d'attache. La même bille sur la pointe d'un crayon est aussi en équilibre. Mais c'est un équilibre instable, car chacun sait que la bille n'y reste pas.

### ... mais une dynamique très frustrante

Il y a bien longtemps – en particulier au cours des années 30, sous l'influence de la « grande crise » - que des économistes mathématiciens ont formalisé ce problème, mais ils se sont heurtés à des difficultés inattendues : des modèles relativement réduits, ne comportant que quelques individus et quelques biens, étaient instables. Cette instabilité fut confirmée au milieu des années 70, lorsqu'on montra mathématiquement que le tâtonnement selon l'offre et la demande ne conduit pas nécessairement à un équilibre ; celui-ci existe, mais on n'arrive pas à l'atteindre, ou encore, le marché n'y reste pas longtemps ; l'équilibre est dit instable et « l'optimalité » décrite précédemment est perdue. La génération de chroniques chaotiques, chroniques aperiodiques aux fluctuations auto-entretenues, à partir de modèles économiques parfaitement respectueux des hypothèses du modèle néoclassique ont montré depuis que la convergence vers un prix d'équilibre stable n'avait rien d'« automatique » ni d'instantané (sur un modèle théorique de marché libre Walrassien, Day, 1994 ; sur les marchés agricoles, Boussard 1994, Gérard 1990).

C'est en particulier pour cette raison que beaucoup d'auteurs de modèles choisissent de se limiter à une **modélisation statique** de l'équilibre sur le marché par ajustement instantané de l'offre et de la demande. La simultanéité de la production et de la consommation conduit alors à la disparition du temps et de la notion même d'instabilité ou de stabilité de l'équilibre, qui sont des notions dynamiques (voir encadré 9).

### Encadré 9 : Représentation du temps dans les modèles

Dans un cadre statique, l'introduction du risque a des effets ambigus sur le surplus des producteurs puisqu'il conduit simultanément à augmenter leur prix et à réduire leur niveau de production. Pour les consommateurs, le risque entraîne une augmentation des prix et une baisse des volumes produits, et, en ce sens, toute mesure de stabilisation est favorable aux consommateurs. Dans un cadre dynamique, l'introduction du risque, selon qu'il est « exogène », généré par des chocs extérieurs, ou « endogène », généré par les erreurs d'anticipation, a des conséquences radicalement différentes. En effet, alors que dans le premier cas, on peut montrer que l'élargissement des marchés permet de réduire les fluctuations de prix, à un coût moindre que toute politique de stabilisation (Newberry et Stiglitz 1981), dans le second, les fluctuations de prix ne sont en aucun cas atténuées par l'élargissement des marchés (Boussard 1996, Boussard et Gérard, 1992).

Signalons que le mot "dynamique" peut s'entendre de bien des façons. En particulier, il existe une légende selon laquelle s'opposeraient :

1 - les "vrais" modèles dynamiques, qui seraient ceux qui élaborent la totalité des plans d'un décideur sur un horizon de planification peut être infini, à partir de formules d'actualisation, et,

2 - les "faux" modèles dynamiques, versions commodées, mais dégradées des précédents, qui se contentent de prévoir la situation au temps  $t$  à partir de la situation en  $t-1$ .

En réalité, comme le montre par exemple Day (1963), les deux ne sont nullement contradictoires et bien plutôt complémentaires : il est tout à fait raisonnable de faire des plans pour l'intervalle de temps  $(t, t+n)$  à partir de l'information disponible en  $t-1$ , puis de réviser ces plans pour la période  $(t+1, t+n+1)$  si de l'information « fraîche » survient au temps  $t$ . En fait, en  $t-1$ , il est seulement nécessaire de prendre des décisions pour  $t$ , mais, pour cela, il peut être nécessaire de préparer des plans provisoires pour jusqu'à  $t+n$  (Modigliani et Hohn, 1955).

Mais il était quand même décevant de ne pas pouvoir faire fonctionner le modèle avec des formules d'anticipation plus vraisemblables, comme les anticipations adaptatives. Il fallait pour cela comprendre d'où venait le blocage, lui-même évidemment causé par des fluctuations de prix visiblement excessives. Ceci conduisait à remettre en cause les élasticités de demande sur lesquelles étaient basés les comportements des ménages. Celles-ci avaient été reprises du modèle GTAP –auquel nous avons emprunté l'essentiel des données.

Les élasticités de demande ne sont pas des données comme les autres. Ce sont normalement des résultats d'estimations économétriques. De telles estimations ne sont pas disponibles partout, pour tous les produits. Plus grave, leurs valeurs sont sensibles à la fonction de demande retenues, au type de données utilisées et à la méthode d'estimation (cf encadré 10) : il y a donc beaucoup d'arbitraire dans le choix d'une valeur particulière.

De fait, il est apparu qu'en augmentant les élasticités en valeur absolue, on changeait sensiblement la physionomie des résultats. On obtenait des courbes de prix beaucoup plus « plates »... et des bénéfices de la libéralisation moins élevés. Il nous est donc apparu que les résultats des modèles internationaux devaient être très sensibles à ces élasticités de demande – paramètres sur lesquels il existe peu de documentation, et dont la valeur est fort mal définie (cf. encadré 10). En réalité, les élasticités utilisées par GTAP correspondent à des schémas de consommation excessivement rigides. Ils donnent des résultats « vraisemblables » avec des anticipations « rationnelles » -et c'est alors une condition nécessaire pour présenter des résultats robustes. En même temps, avec des élasticités faibles, on se trouve dans les meilleures conditions pour obtenir des bénéfices considérables des gains d'efficacité dus à la libéralisation : c'est sans doute l'une des raisons du choix de ce système d'élasticité.

Cependant, avec des prix fluctuants, et la prise en compte du risque dans les décisions de production, peut-être n'est-il pas nécessaire de recourir à cet artifice ?

### **Encadré 10 : La notion d'élasticité**

L'élasticité de la demande par rapport au prix, c'est un « pourcentage », ou une « dérivée logarithmique ». Si le prix augmente de 1%, de combien de % diminue la demande ? Il en est de même pour les élasticités par rapport au revenu.

Bien évidemment, la réponse ne peut-être la même en tout temps et en tout lieu. Les estimations varient de -10 à +10, sans qu'il existe beaucoup d'arguments bien solides pour retenir une valeur particulière.

Ce qui est sûr, c'est qu'un système d'élasticités (l'ensemble des élasticités pour tous les produits) à un moment donné doit vérifier certaines identités pour être cohérent : par exemple, si tous les prix et les revenus augmentent en même temps, du même pourcentage, il ne faut pas que la consommation change. De même, si les prix seuls varient, ils ont un effet sur le revenu, de sorte que les élasticités par rapport au revenu ne sont pas indépendantes des élasticités par rapport au prix.

Il faut garder à l'esprit que les élasticités ne constituent pas un ratio immuable : elles varient en effet en fonction de la forme fonctionnelle, du type de données utilisées et de la technique d'estimation.

Dans le cas présent, en supposant (de façon, du reste, assez arbitraire) que toutes les élasticités « croisées » (l'élasticité de la demande du produit  $i$  par rapport au prix du produit  $j$ ) sont nulles, la matrice des  $n$  élasticité « prix » est entièrement déterminée par celle de  $n-1$  élasticités « revenus ».

### **b) Des versions avec anticipations adaptatives**

De fait, nous avons poursuivi nos efforts pour représenter plus correctement le problème des anticipations, et nous avons abouti à une version « avec anticipation adaptative » dans laquelle les erreurs de prévisions observées modifient les anticipations de l'année suivante (par exemple, le modèle a été résolu une année avec un prix espéré de 2 pour le blé, et on observe, quand on calcule l'équilibre, que celui-ci se situe à 1,5 ; alors, pour l'année suivante, on corrige la prévision, et on prend un prix donné par :  $2 + (1.5 - 2) \times 0.20 = 1.9$ ).

Une telle formule de correction est souvent appliquée par les modélisateurs de l'agriculture qui lui prêtent un certain réalisme puisqu'il inclut un phénomène d'apprentissage. Le modèle converge alors lorsque « l'élasticité d'anticipation » est assez petite (inférieure ou égale à 0.20). En tout cas, ce modèle, si imparfait soit-il, est bien plus satisfaisant, du point de vue de son adéquation à la réalité, que celui qui suppose que les agriculteurs trouvent en quelque sorte par magie un prix d'équilibre que même les économistes armés de modèles sont bien incapables de déterminer avec certitude.

Cette version, pour fonctionner quelques années, exige cependant des élasticités de demande significativement plus fortes que celles qui ont été admises par les auteurs de GTAP. On présentera ainsi les résultats de ce modèle plus réaliste, dans sa version à 3 régions – les Etats Unis, l'Europe et le Reste du Monde, 17 secteurs et 5 facteurs de production - (cf encadré 2). Avec l'hypothèse d'anticipations imparfaites et de modification des comportements face au risque, les résultats sont nettement différents de ceux obtenus avec le modèle standard, remettant en cause les gains de la libéralisation. Une comparaison des résultats obtenus avec les deux variantes du modèle, standard et avec imperfection de l'information, est présenté en section 3.4.

Encadré 11 : Les élasticités-revenus dans les versions à 3 régions

secteurs	Elasticités-revenus tirées de GTAP			Elasticités-revenus dans la version avec imperfection de l'information					
	RDM	UE	USA	RDM		UE		USA	
				Rich.	Pauv.	Rich.	Pauv.	Rich.	Pauv.
Blé	0.313	0.132	0.244	0.313	0.900	0.132	0.200	0.244	0.244
Autres céréales	0.326	0.173	0.244	0.500	0.900	0.200	0.700	0.200	0.700
Elevage bovin	0.636	0.290	0.352	0.800	1.200	0.700	0.900	0.700	0.700
Autres productions animales	0.795	0.378	0.352	0.795	1.200	0.500	1.000	0.500	1.000
Lait	0.499	0.240	0.298	0.500	0.900	0.500	0.800	0.500	0.800
Oléagineux	0.624	0.278	0.352	0.800	1.100	0.600	1.000	0.600	1.100
Sucre	0.672	0.375	0.352	0.600	0.700	0.600	0.600	0.600	0.600
Autres cultures	0.610	0.295	0.352	0.700	0.900	0.300	0.700	0.300	0.700
Sylviculture	1.300	1.078	1.044	1.300	1.300	1.078	1.078	1.044	1.044
IAA viande	0.471	0.316	0.352	0.700	1.200	0.700	1.200	0.700	1.000
IAA lait	0.386	0.207	0.298	1.000	1.200	0.900	1.200	0.900	1.200
IAA sucre	0.611	0.305	0.352	0.700	1.200	0.700	1.200	0.700	1.000
Autres IAA	0.587	0.518	0.501	0.900	1.200	0.900	1.200	0.900	1.000
Industries du bois	1.195	1.073	1.044	1.195	1.195	1.073	1.073	1.044	1.044
Autres Industries	1.064	1.045	1.024	1.300	1.064	1.300	1.045	1.050	1.000
Secteur énergétique	0.912	0.941	0.824	0.912	1.200	0.941	0.941	0.824	0.824

Si nous nous sommes permis d'augmenter ainsi la valeur des élasticités-revenus c'est que celles-ci semblaient faibles par rapport à ce que l'on trouve dans la littérature. Ainsi par exemple, Muller (1992) trouve pour l'Afrique centrale des élasticités de l'ordre de 0.7 pour les fruits et légumes, de 0.5 pour les tubercules (hors patates douces), supérieure à 2 pour les « autres produits alimentaires » ; Ayouz (2002) trouve pour le Burkina-faso, en estimant une fonction de demande AIDS, des valeurs de l'ordre de 1 pour la viande, de 1.3 pour le maïs et supérieures à 2 pour le Sorgho. Timmer et al. (1983) soulignent que pour les ménages à faible revenu les élasticités-revenus pour les produits alimentaires sont généralement de l'ordre de 1. Enfin Gérard et al. (1998) dans un modèle sur l'Indonésie utilisent, pour les ménages « moyen-pauvres » des élasticités-revenus supérieures à 0.9 pour la plupart des produits alimentaires (excepté le manioc). Encore une fois, les élasticités ne constituent pas un ratio indépendant de la fonction utilisée ou de la méthode d'estimation (cf encadré 10.) Par ailleurs, un seul ménage est considéré dans GTAP et nous avons surtout modifié les élasticités du ménage pauvre (cf encadré 11). Il est clair que les individus « moyens-pauvres » du modèle dépensent l'essentiel de leur revenu dans des biens alimentaires et de ce fait des élasticités revenus de l'ordre de 1 semblent raisonnables.



Enfin, dans les résultats présentés dans les sections suivantes plusieurs variantes du modèle mondial ont été utilisées, différant par l'agrégation des pays et des produits d'une part, et par l'hypothèse d'information parfaite ou imparfaite dans leur formalisation d'autre part :

- Dans la section 3.2, on utilise le modèle à 3 régions, avec les élasticités de GTAP et une hypothèse d'information parfaite (modèle standard). Les migrations de la main d'œuvre entre secteurs agrégés (primaire, secondaire, tertiaire) ne sont pas permises
- Dans la section 3.3, on utilise le modèle à 13 régions, les élasticités-revenu de GTAP ont été modifiées (augmentées), les migrations ont été incluses.
- Dans la section 3.4, on compare les résultats de deux variantes du modèle (avec élasticités revenus modifiées et migrations intersectorielle de la main d'œuvre), l'une avec imperfection de l'information, l'autre sans.

### 3- Les résultats

Un modèle comme celui dont il vient d'être question produit un volume de résultats considérable. En effet, avec treize régions, dix-sept produits, (auxquels on peut associer une production, un prix, des exportations, des importations et des impôts) et dix années, on obtient déjà 11050 données. Encore ne tient-on pas compte des 3757 éléments de la matrice des consommations intermédiaires, des investissements, de la consommation finale... On ne pourra ici que donner une idée très incomplète de la richesse des résultats qu'il est possible de tirer d'un tel instrument, au point qu'il faudrait sans doute créer une « banque de données de résultats », permettant, à la demande, à l'utilisateur, de choisir les données qu'il souhaite exploiter. De plus, si certains des résultats ont été obtenus avec le modèle complet à treize régions, beaucoup ont été générés par le modèle à « trois régions », plus maniable, que nous avons utilisé pour les essais qui n'exigeaient pas impérativement le modèle complet.

Comme cela a été expliqué dans la section précédente (supra 2.3), afin de surmonter les difficultés de convergence rencontrées avec la version du modèle où l'information est imparfaite, les élasticités de la demande ont été augmentées, principalement pour les ménages pauvres et les biens alimentaires. Cette modification est en accord avec la théorie économique – les denrées alimentaires constituent l'essentiel des dépenses pour les ménages pauvres des pays du Sud et une part importante d'un accroissement du budget de ces familles leur sera consacrée – et la littérature sur la question – où les élasticités pour les biens alimentaires, en particulier pour les ménages pauvres mais également, pour la plupart des produits, pour les ménages à revenus plus élevés, sont sensiblement supérieures à celles proposées dans GTAP-. Suite aux remarques émises lors de la présentation de résultats préliminaires obtenus avec ce modèle, une amélioration technique y a été apportée : la possibilité de mobilité partielle de la main d'œuvre. Par ailleurs, dans la version du modèle à 13 régions, les temps de résolution sont particulièrement longs (de l'ordre de la demi journée par scénario), ce qui oblige à limiter le nombre de simulations. Enfin, le nombre de variables déterminées par le modèle oblige à faire des choix dans les résultats à présenter, sous peine de lasser le lecteur. Tous ces éléments expliquent le plan choisit dans cette section pour la présentation des résultats.

Quatre scénarii de libéralisation progressive – suppression des taxes et subventions à l'exportation dans les pays développés (S1A), combinée à la suppression des protections tarifaires dans ces mêmes pays (S2A), suppression des prix d'intervention européens et des taxes et subventions à l'exportation dans les pays développés (S1C), suppression des prix d'intervention européens et retrait simultané, dans les pays développés, des taxes et subventions à l'exportation comme à l'importation (S2C) - ont été définis. Ils sont présentés en section 3.1. Dans la section 3.2, les résultats du modèle à 3 régions, semblables aux modèles standards utilisés par la communauté internationale (Hertel, 1997 ; Van der Mensbrughe 1994) sont présentés. **Si de fortes conséquences des scénarii testées sur l'agriculture de l'Europe et des Etats-Unis apparaissent, l'impact sur le reste du monde est négligeable.** Précisons que dans ce cas les résultats du modèle sont fournis pour un « Reste du Monde » représentant l'ensemble des nations à l'exception de l'Union Européenne et des Etats-Unis. Or l'agrégation peut masquer une hétérogénéité des résultats : certaines sous-régions du « Reste du Monde » sont peut-être largement « gagnantes » alors que d'autres sont fortement « perdantes ». Si les gains des uns sont compensés par les pertes des autres, de telles conséquences disparaissent dans l'agrégation. L'objectif de la section 3.3 est d'explorer cette hypothèse en présentant les résultats désagrégés, obtenus à partir du modèle à 13 régions. L'analyse porte successivement sur la production de céréales, du fait des enjeux associés à ces produits (section 3.3.1), sur les valeurs ajoutées agricoles afin d'évaluer les

effets de la libéralisation sur les agricultures des pays en développement (section 3.3.2) et enfin le bien-être des consommateurs riches et pauvres, comme indicateur synthétique de la situation de chaque région (section 3.3.3). **La faiblesse des conséquences du retrait de la politique européenne sur le développement des pays du Sud, demeure .** L'impact est si dérisoire que cela nous a conduit à nous interroger sur la validité de notre modèle et des résultats obtenus. La comparaison avec des publications récentes montre que nos résultats se situent dans la fourchette de ceux des autres modèles mondiaux. **Enfin, dans la section 3.4, on se propose d'évaluer l'impact de la prise en compte de l'imperfection de l'information sur les résultats obtenus. Pour ce faire on compare deux variantes du modèle, l'une suit les hypothèses habituelles retenues en avenir certain- en particulier l'ajustement simultané de l'offre et de la demande dans la détermination du prix d'équilibre- , l'autre prend en compte une information imparfaite sur les marchés agricoles- qui se traduit par une rigidité de l'offre à court terme pour ces produits et l'introduction des anticipations de prix comme variable clé du comportement (qui vient remplacer les prix d'équilibre). Les délais de production caractéristiques des activités agricoles, se traduisent en effet par un décalage entre la décision de production et la vente des produits. Les producteurs décident donc de leurs activités sur la base d'anticipation de prix, qui ne sont pas forcément vérifiées. Conscients du risque ainsi assumé, ils le rémunèrent et adopte un comportement prudent . Ces caractéristiques particulières de la production agricole par rapport aux autres activités économiques, sont largement admises dans la communauté des économistes agricoles. L'allure des courbes économiques générées par le modèle en information imparfaite est très différentes de celles obtenues avec le modèle standard. De fortes fluctuations caractérisent la plupart des variables économiques du modèle avec incertitude, à l'opposé des tendances claires et stables des chroniques générées par le modèle en information parfaite. Les résultats sont beaucoup moins favorables à la libéralisation.**

### 3.1 – Les scénarii envisagés

Quatre scénarii ont été envisagés, en plus du scénario de référence, qui prévoit la poursuite de la politique actuelle, avec une légère baisse des prix d'intervention en Europe. Il est important de noter qu'il n'y a dans ce scénario ni progrès technique, ni augmentation de la population mondiale (on peut interpréter cela comme une hypothèse dans laquelle le progrès technique interviendrait exactement au rythme de la croissance de la population).

---

<sup>11</sup> A partir d'un modèle réalisé avec les données GTAP, Hertel et Martin ( 2000) par exemple, montrent qu'une diminution de 40% des protections tarifaires et subventions aux exportations se traduirait par une croissance de 60 milliards de \$ par an. 10 milliards de \$ supplémentaires de gains seraient obtenus si le soutien interne était également réduit de 40%. Ces gains paraissent effectivement loin d'être dérisoires. Les résultats en % sont présentés sur une figure (p 456): le pays qui gagne le plus voit son revenu moyen en 2005 augmenter de 0.8%, 16 pays sur les 19 considérés présentent une augmentation de revenu inférieure à 0.4%. Goldin, Knudsen et Van der Mensbrugge (1993), trouve des résultats comparables avec le modèle Runs. Un argument souvent avancé est que si le pourcentage est faible, il concerne le monde entier. En effet, cependant , un ménage disposant d'un revenu mensuel de 100\$, gagnera 40 cents supplémentaires par mois. On est loin de la victoire contre la pauvreté souvent présentée comme un corollaire d'une libéralisation rapide du commerce mondial. Une objection majeure demeure : les exemples ci-dessus ne testent pas une libéralisation totale.

### **3.1.1- Les politiques représentées**

Quatre grands types de politiques économiques sont représentées dans le modèle.

#### **A - Mesures aux frontières**

Dans chaque pays, les restitutions (taxes) aux exportations et les taxes (subventions) sur les importations sont calculées grâce aux données de la matrice initiale et fixées à leur valeur d'origine dans le scénario de référence.

#### **B - Achat au prix d'intervention.**

En Europe, on suppose que le blé, les autres céréales et la viande bovine bénéficient d'un prix d'intervention : dès que les prix intérieurs diminuent en dessous du prix d'intervention, l'Etat achète et stocke la production afin de maintenir le prix intérieur au dessus de cette valeur. Ce sont à la fois l'Etat (par le stockage) et les consommateurs (par des prix intérieurs élevés) qui supportent le coût de l'intervention.

Aux Etats-Unis, le blé, les autres céréales, les oléagineux et le secteur de l'élevage bénéficient de prix garantis. Lorsque que le prix intérieur diminue en dessous du prix garanti, l'Etat subventionne directement les producteurs afin de leur garantir un prix minimum. De ce fait, à la différence de ce qui se passe en Europe, ni les consommateurs nationaux, ni les consommateurs étrangers ne sont affectés par cette politique. Les subventions à l'exportation « visibles » ne sont donc pas nécessaires, contrairement au cas européen.

Dans les autres pays, le détail des politiques agricoles n'a pas été représenté, les équivalents subventions de l'OCDE sont donc conservés pendant toute la période de simulation.

#### **C - Quotas de production à prix garanti.**

En Europe, les secteurs du sucre et du lait bénéficient d'une politique de quota : le prix au producteur est garanti dans la limite du quota de production. Le coût pour l'Etat pris en compte par le modèle est la différence entre le prix payé au producteur et le prix payé par les consommateurs. Il est ainsi nul dans le cas européen où l'ensemble de la subvention au producteur est répercutée sur le prix à la consommation.

#### **D - Autres politiques**

Dans la base de données GTAP utilisée dans le modèle, d'autres types de taxes ou subventions sont représentées : taxes (subventions) sur les consommations intermédiaires et finales, taxes (subventions) sur les revenus des facteurs de production, paiements directs sur les facteurs de production (capital et terre). Le niveau des différentes taxes (subventions) est calculé grâce aux données de la matrice initiale et maintenu au même niveau pour toutes les simulations. L'ensemble de ces taxes moins les subventions constitue le budget global de l'Etat. Il est positif et permet une consommation publique.

### 3.1.2- Les scénarii

Quatre scénarii ont été définis, ils correspondent à différents niveaux de libéralisation. Ils doivent permettre d'analyser l'impact sur les différentes régions du Monde représentées dans le modèle d'une libéralisation progressive du commerce extérieur européen. retrait des subventions à l'exportation, des protections tarifaires et des prix d'intervention européens.

- « S1A » :
  - retrait des taxes et subventions aux exportations en Europe et aux Etats-Unis ;
  - maintien des prix d'intervention en Europe et des prix garantis aux Etats-Unis.
  
- « S2A » :
  - retrait des taxes et subventions aux exportations en Europe et aux Etats-Unis ;
  - maintien des prix d'intervention en Europe et des prix garantis aux Etats-Unis ;
  - retrait en 5 ans des taxes aux importations en Europe et aux Etats-Unis.
  
- « S1C » :
  - retrait des taxes et subventions aux exportations en Europe et aux Etats-Unis ;
  - retrait des prix d'intervention en Europe alors qu'ils sont maintenus aux Etats-Unis .
  
- « S2C » :
  - retrait des taxes et subventions aux exportations en Europe et aux Etats-Unis ;
  - retrait des prix d'intervention en Europe alors qu'ils sont maintenus aux Etats-Unis .
  - retrait en 5 ans des taxes aux importations en Europe et aux Etats-Unis.

Parmi ces scénarii, les deux derniers supposent un retrait des prix d'intervention en Europe, alors que les prix garantis aux Etats-Unis sont maintenus. Ceci est justifié par la réputation moins génératrice de distorsions de l'intervention aux Etats-Unis, au moins pour certaines cultures.

### 3.2 Résultats du modèle standard : les intérêts divergents de l'Europe et des Etats-Unis.

La version standard du modèle, à 3 régions, permet de mettre en évidence les principales conséquences d'un retrait de la politique européenne sur l'Union comme sur ses partenaires commerciaux. Le point de vue communautaire - à partir de l'évolution des stocks et de l'impact sur les finances européennes-, celui des agriculteurs- à travers la production de céréales, la valeur ajoutée agricole et les prix des denrées et des facteurs-, le celui des consommateurs - à partir de l'évolution du bien-être-, les effets dans l'ensemble de l'économie - à partir de la valeur ajoutée des secteurs agrégés- seront analysés dans cette section.

Afin de rendre la lecture de ces résultats moins fastidieuse ceux-ci sont tous présentés sous la même forme, à part les prix. Il s'agit d'histogrammes avec en abscisse, la période de simulation de 1999-2008, et en ordonnée la différence, en pourcentage, avec le niveau de la même variable dans la situation de référence<sup>12</sup>. Pour les prix, étant donnée l'importance de leur plus ou moins grande stabilité dans l'évaluation du risque, il s'agit de courbes avec pour ordonnée leur valeur en indice, celle-ci étant fixée à 1 pour l'année de base (1998). Comme pour les autres graphiques, l'axe horizontal représente la période de simulation (1999-2008). Par ailleurs, la définition des quatre scénarii est rappelée sur la plupart des pages de graphiques.

Enfin, un avertissement s'impose, les simulations présentées ici ne constituent en aucun cas des prévisions. Au contraire, les variations des résultats selon les variantes du modèle rappellent la prudence nécessaire dans l'analyse des résultats des modèles économiques. **L'outil présenté ici est un instrument de simulation, il peut être utilisé en prospective afin d'explorer les futurs possibles suite à une modification des politiques économiques, il n'a pas été conçu pour la prévision.**

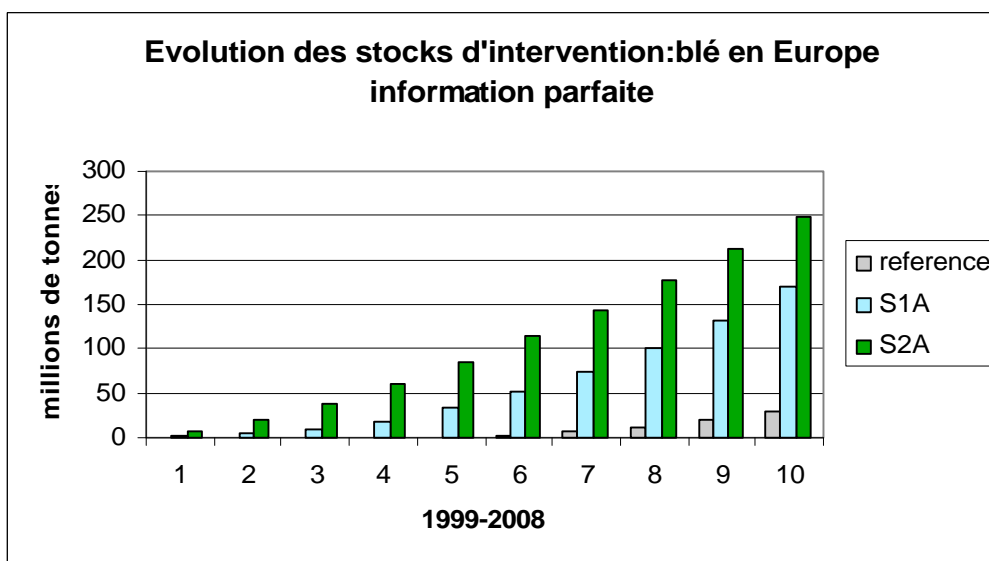
---

<sup>12</sup> Nous avons opté pour des histogrammes pour deux raisons :

- d'une part il s'agit d'une différence avec la situation de référence, calculée pour chaque observation, tout au long de la période de la simulation.
- D'autre part des courbes se seraient chevauchées, rendant les graphiques peu lisibles.

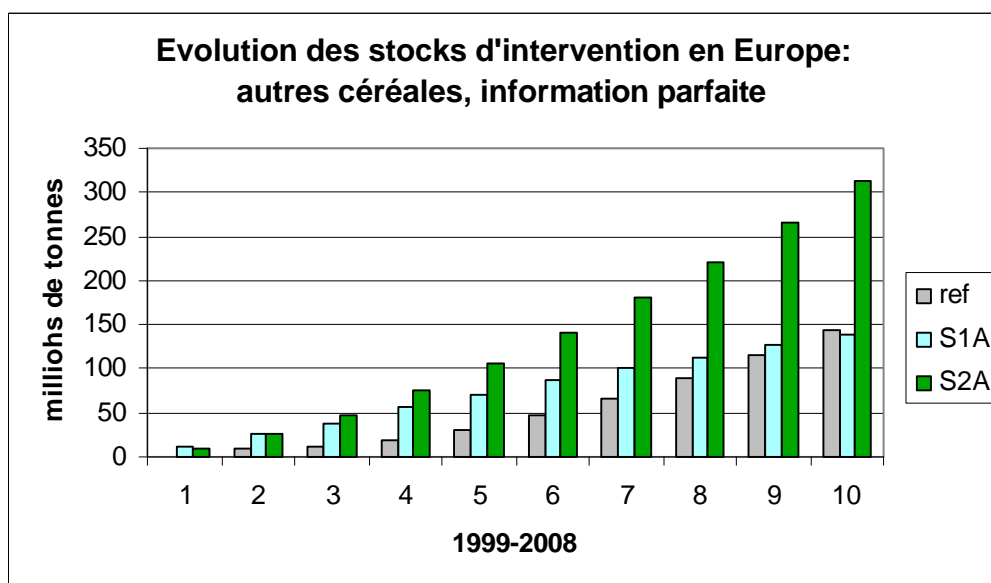
### 3.2.1 - Effets des politiques sur les stocks

Dans « S1A » et « S2A », l'impact négatif du retrait de la protection sur les prix intérieurs européens est compensé par l'intervention publique. Il y a donc une forte augmentation des stocks, comme le montrent les graphiques 1 et 2 pour les céréales. Dans « S1A » c'est la production excédentaire européenne qui est stockée, les taxes aux importations limitant l'arrivée des produits du reste du monde. Les surplus européens ne sont plus exportés. Dans « S2A », le retrait des taxes aux importations oblige l'Europe à stocker une partie de la production mondiale pour stabiliser son marché. Elle absorbe alors les surplus mondiaux aux frais du contribuable. La rapidité de la croissance des stocks souligne qu'un tel scénario n'est pas viable.



Graphique n°1

*Le scénario S1A suppose l'abandon des subventions aux exportations de la part de l'Europe et des Etats-Unis. Le scénario S2A y ajoute le retrait des protections tarifaires pour ces mêmes pays.*

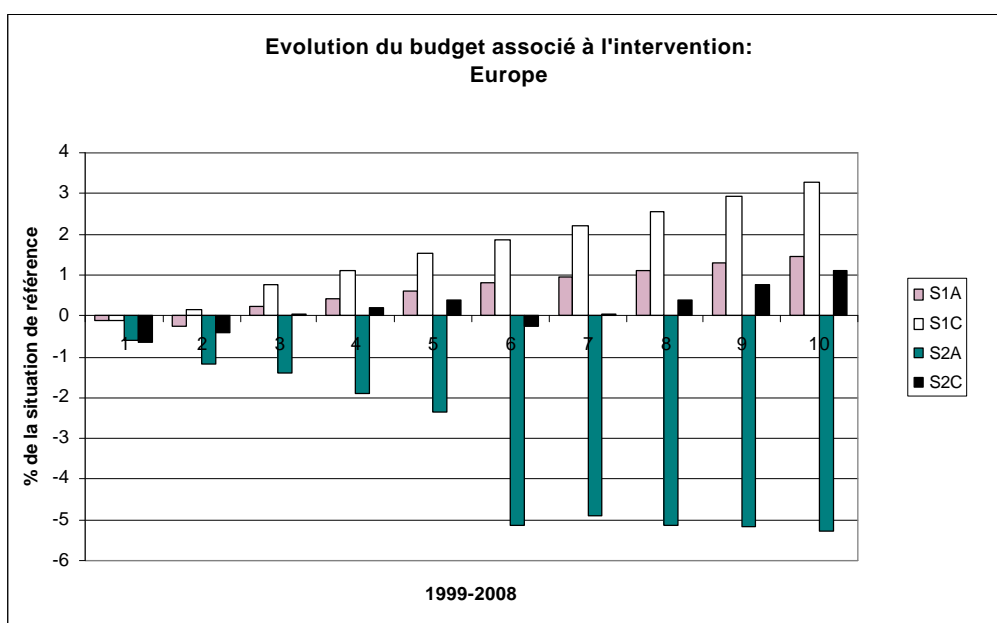


Graphique n°2

### 3.2.2 - Impact sur les dépenses publiques

Le graphique 3 représente l'évolution du budget de l'Etat, c'est-à-dire l'ensemble des taxes collectées moins les subventions distribuées. Il est positif et permet une consommation publique. L'impact sur le budget de l'état est presque inexistant dans le scénario «S1A». En effet, le coût du stockage est partiellement compensé par l'abandon des subventions aux exports. En revanche, dans l'hypothèse « S2A », le maintien de prix intérieurs élevés en l'absence d'isolement du marché domestique amène à stocker une partie de la production mondiale (cf 3.1.1) : les coûts pour l'Etat augmentent rapidement. Cependant, la part des dépenses agricoles étant relativement faible dans le budget total, celui-ci n'est affecté que d'environ 5%.

La libéralisation atteint son objectif de réduire l'engagement de l'Etat. L'effet est en quelque sorte mécanique.



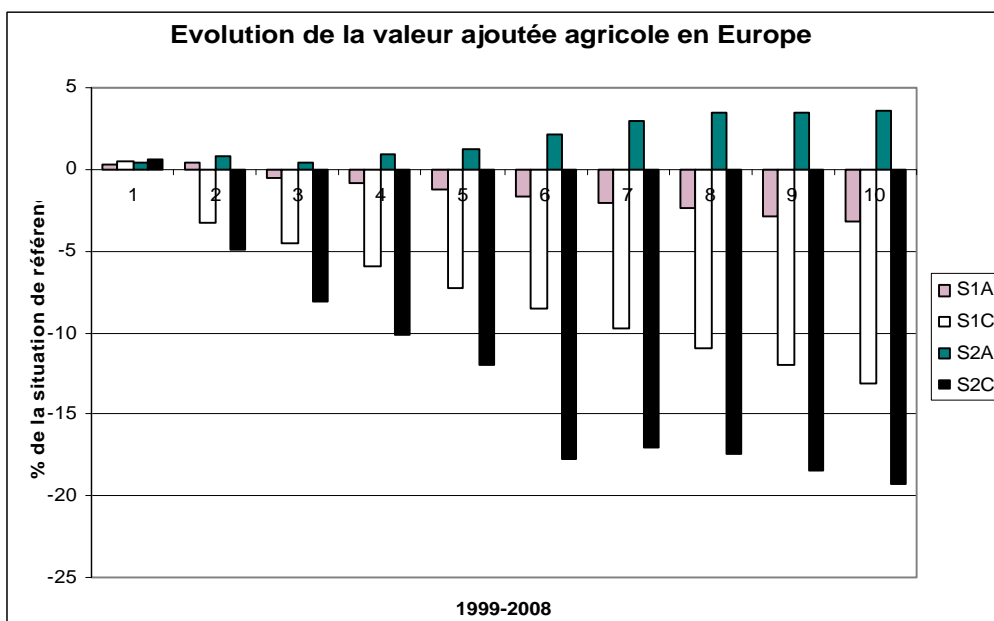
**Graphique n°3**

*Le scénario S1A suppose l'abandon des subventions aux exportations de la part de l'Europe et des Etats-Unis. Le scénario S2A y ajoute le retrait des protections tarifaires pour ces mêmes pays. Le scénario S1C reprend les hypothèses de S1A et y ajoute le retrait des prix d'intervention en Europe (les prix garantis aux Etats-Unis sont maintenus). Symétriquement, le scénario S2C combine le scénario S2A et le retrait des prix d'intervention en Europe. A nouveau, les prix garantis aux Etats-Unis sont maintenus.*

### 3.2.3 - Impact sur les producteurs

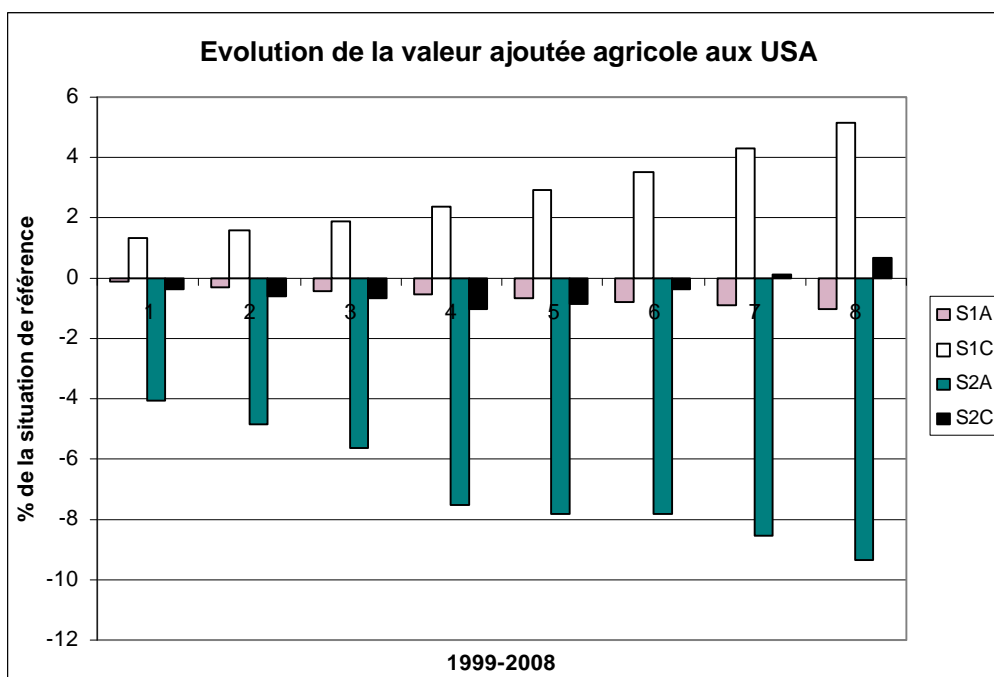
Dans les scénarii « S1A » et « S2A », l'intervention de l'Etat, en conservant des prix intérieurs inchangés, évite toute diminution significative de la valeur ajoutée agricole en Europe. Par contre dans les scénarii S1C et S2C, la valeur ajoutée agricole baisse de façon marquée. La comparaison des graphiques 4 et 5 met en évidence l'évolution opposée de la valeur ajoutée agricole en Europe et aux Etats-Unis. Le scénario « S2A », qui laisse la valeur ajoutée agricole inchangée en Europe, est celui dont l'impact est le plus négatif sur la valeur ajoutée agricole aux Etats-Unis. De même les scénarii « S1C » et « S2C » qui ont un impact négatif sur la valeur ajoutée agricole européenne, sont les plus favorables du point de vue de la valeur ajoutée agricole américaine. Les graphiques 4 et 5 confirment ainsi les intérêts opposés de l'Europe et des Etats-Unis en agriculture : les marchés perdus par les uns sont gagnés par les autres.





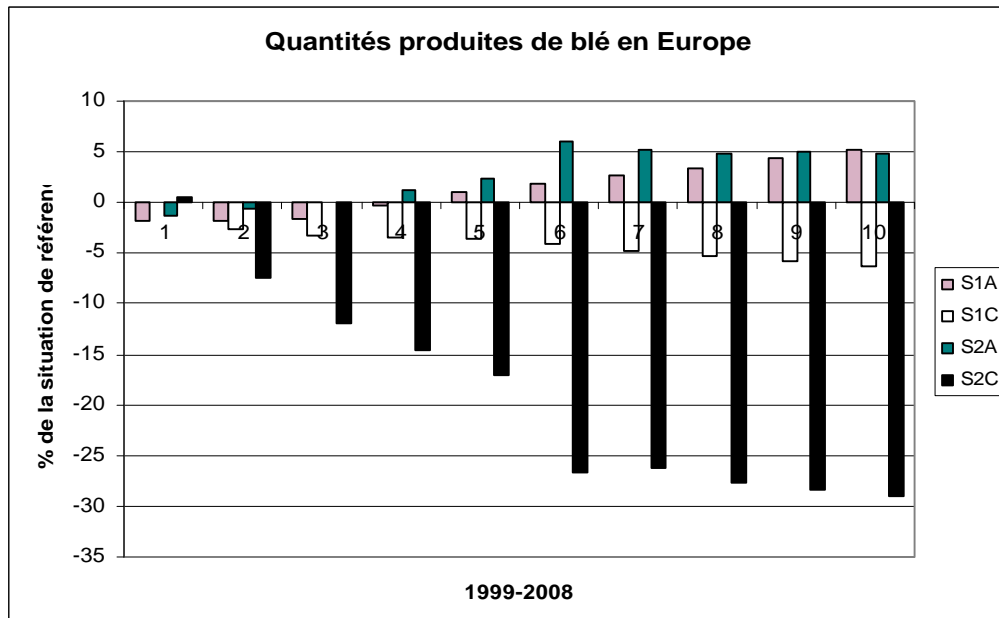
**Graphique n°4**

*Le scénario S1A suppose l'abandon des subventions aux exportations de la part de l'Europe et des Etats-Unis. Le scénario S2A y ajoute le retrait des protections tarifaires pour ces mêmes pays. Le scénario S1C reprend les hypothèses de S1A et y ajoute le retrait des prix d'intervention en Europe (les prix garantis aux Etats-Unis sont maintenus). Symétriquement, le scénario S2C combine le scénario S2A et le retrait des prix d'intervention en Europe. A nouveau, les prix garantis aux Etats-Unis sont maintenus.*



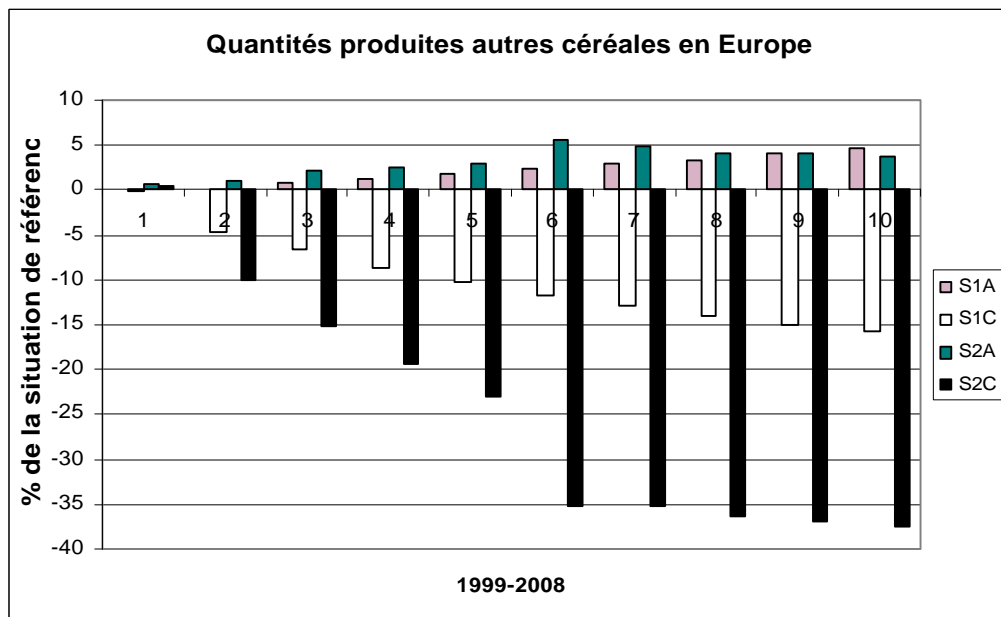
**Graphique n°5**

Pour les produits à prix d'intervention, le stockage public, dans les scénarii « S1A » et « S2A », compense le retrait des subventions aux exportations et des protections tarifaires : la production n'est donc pas affectée. Au contraire, dans les scénarii « S1C » et « S2C », le retrait des prix d'intervention, en mettant les producteurs européens aux conditions du marché mondial, se traduit par des baisses non négligeables de la production.



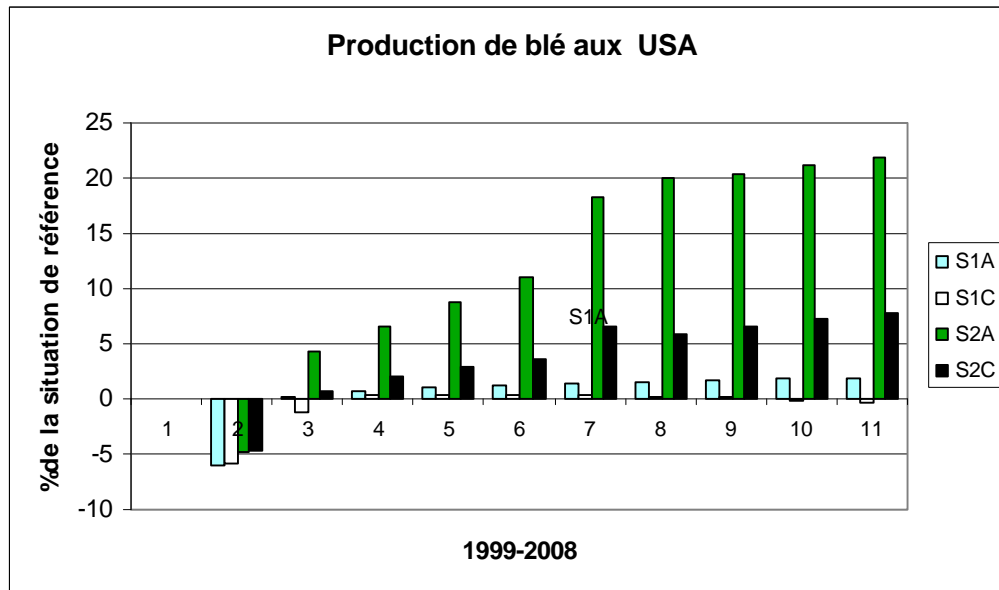
Graphique n°6

Le scénario S1A suppose l'abandon des subventions aux exportations de la part de l'Europe et des Etats-Unis. Le scénario S2A y ajoute le retrait des protections tarifaires pour ces mêmes pays. Le scénario S1C reprend les hypothèses de S1A et y ajoute le retrait des prix d'intervention en Europe (les prix garantis aux Etats-Unis sont maintenus). Symétriquement, le scénario S2C combine le scénario S2A et le retrait des prix d'intervention en Europe. A nouveau, les prix garantis aux Etats-Unis sont maintenus.



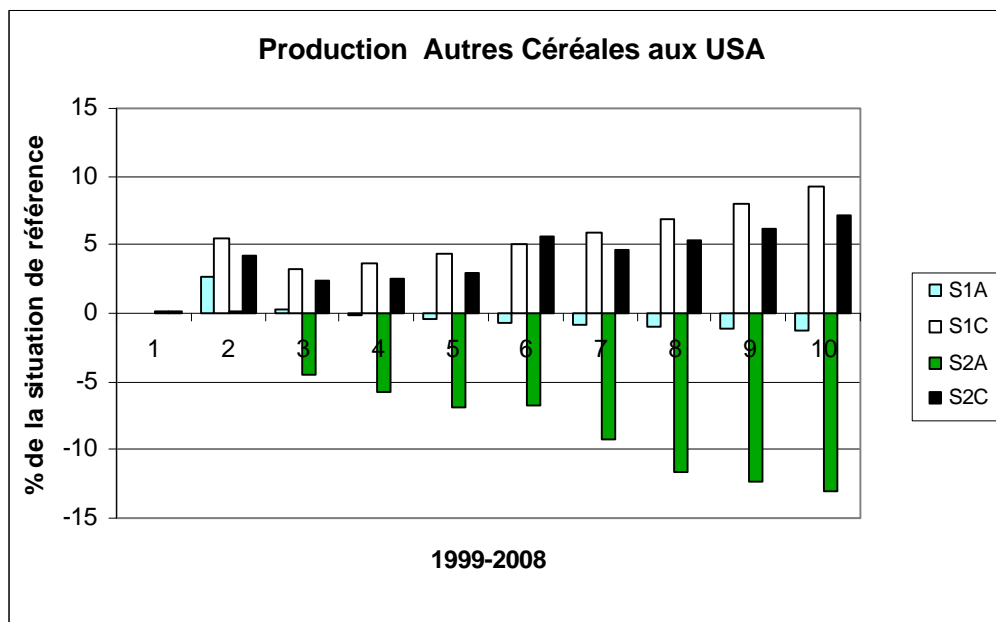
Graphique n°7

Le retrait des politiques européennes stimule la production de blé aux Etats-Unis. L'impact est le plus fort dans le scénario « S2A » : les prix intérieurs européens restent élevés et l'abandon des taxes aux importations permet une forte croissance des exportations américaines à destination de l'Europe.



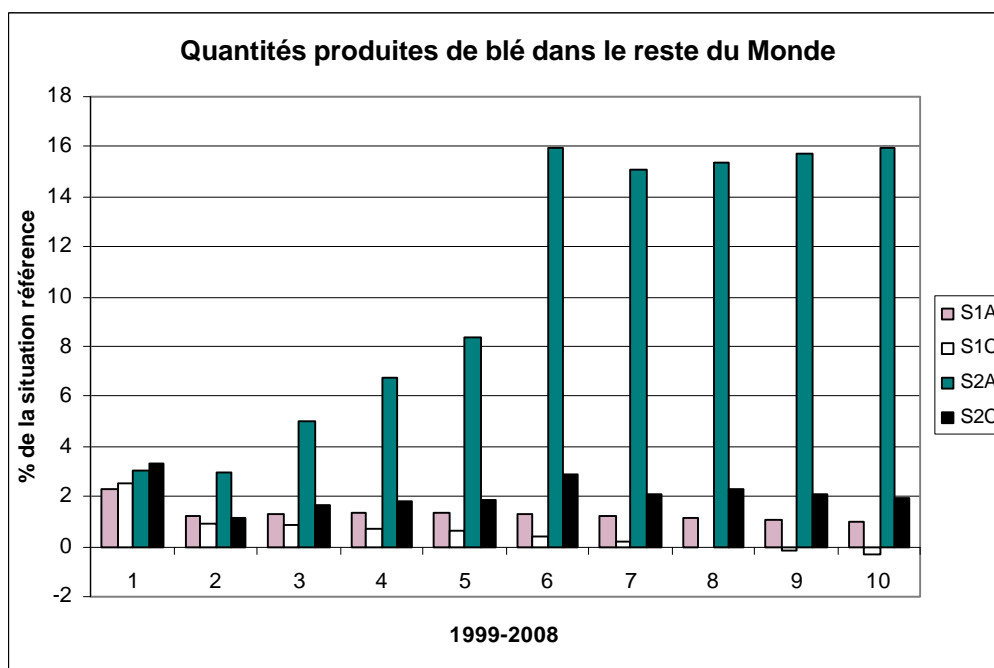
Graphique n°8

Le scénario S1A suppose l'abandon des subventions aux exportations de la part de l'Europe et des Etats-Unis. Le scénario S2A y ajoute le retrait des protections tarifaires pour ces mêmes pays. Le scénario S1C reprend les hypothèses de S1A et y ajoute le retrait des prix d'intervention en Europe (les prix garantis aux Etats-Unis sont maintenus). Symétriquement, le scénario S2C combine le scénario S2A et le retrait des prix d'intervention en Europe. A nouveau, les prix garantis aux Etats-Unis sont maintenus.



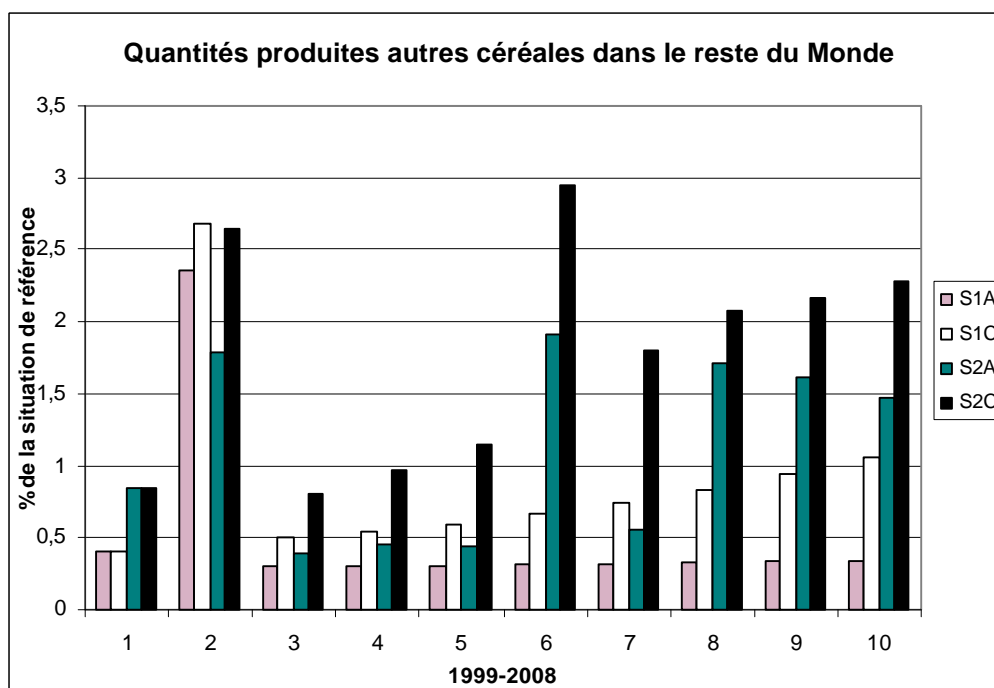
Graphique n°9

Pour les autres céréales, le retrait des taxes aux importations affecte également négativement la production aux Etats-Unis, augmentant la concurrence à laquelle les agriculteurs américains doivent faire face. Cet impact est largement compensé par l'accès au marché européen, permis par le retrait des prix d'intervention en Europe (« scénarii S2C », « S1C »).



**Graphique n°10**

Le scénario S1A suppose l'abandon des subventions aux exportations de la part de l'Europe et des Etats-Unis. Le scénario S2A y ajoute le retrait des protections tarifaires pour ces mêmes pays. Le scénario S1C reprend les hypothèses de S1A et y ajoute le retrait des prix d'intervention en Europe (les prix garantis aux Etats-Unis sont maintenus). Symétriquement, le scénario S2C combine le scénario S2A et le retrait des prix d'intervention en Europe. A nouveau, les prix garantis aux Etats-Unis sont maintenus.



**Graphique n°11**

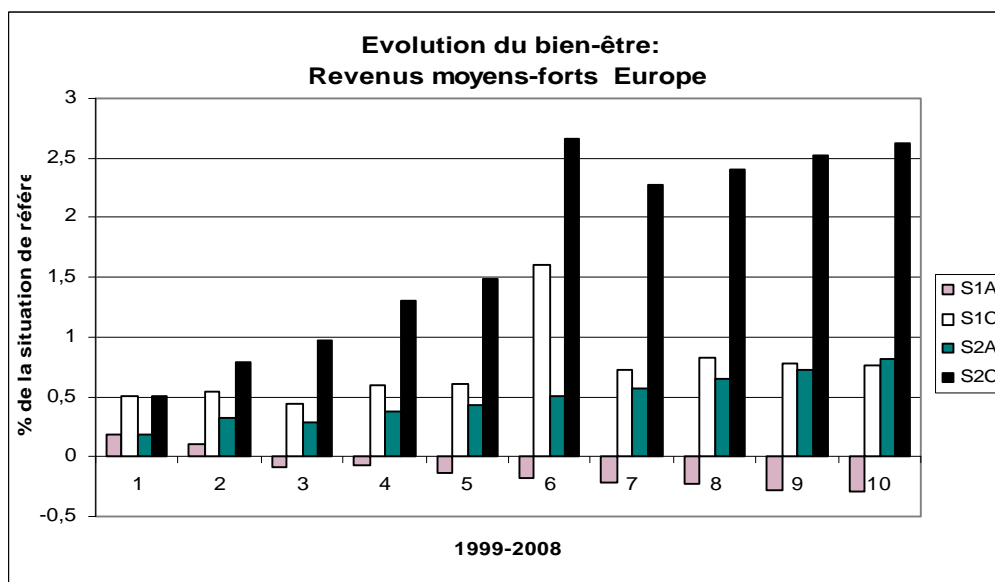
Pour le blé, seul le scénario « S2A » a un impact positif significatif sur les quantités produites dans le Reste du Monde. Ce scénario toutefois, du fait de la croissance du stockage de produits agricoles en Europe qu'il suppose, n'est pas durable. Finalement, aucun des scénarii testés n'a un impact significatif sur les quantités produites dans le Reste du Monde. Ces résultats méritent d'être vérifiés dans une version du modèle à 13 régions: s'ils étaient confirmés, ils remettraient en cause les avantages de la libéralisation pour les pays en voie de développement en terme d'accès au marché des pays du Nord pour les produits agricoles.

### 3.2.4 - Impacts en terme de bien-être

Le « bien-être » est mesuré ici par la valeur prise par la fonction d'utilité des consommateurs. C'est une grandeur à vrai dire peu intuitive, qui est toutefois largement utilisée dans les modèles évaluant les avantages de la libéralisation car elle représente un indicateur synthétique. Elle est égale, en raison de la formalisation de la fonction d'utilité dans ce modèle, au volume de la consommation « excédentaire » au-delà de la consommation « minimum ».

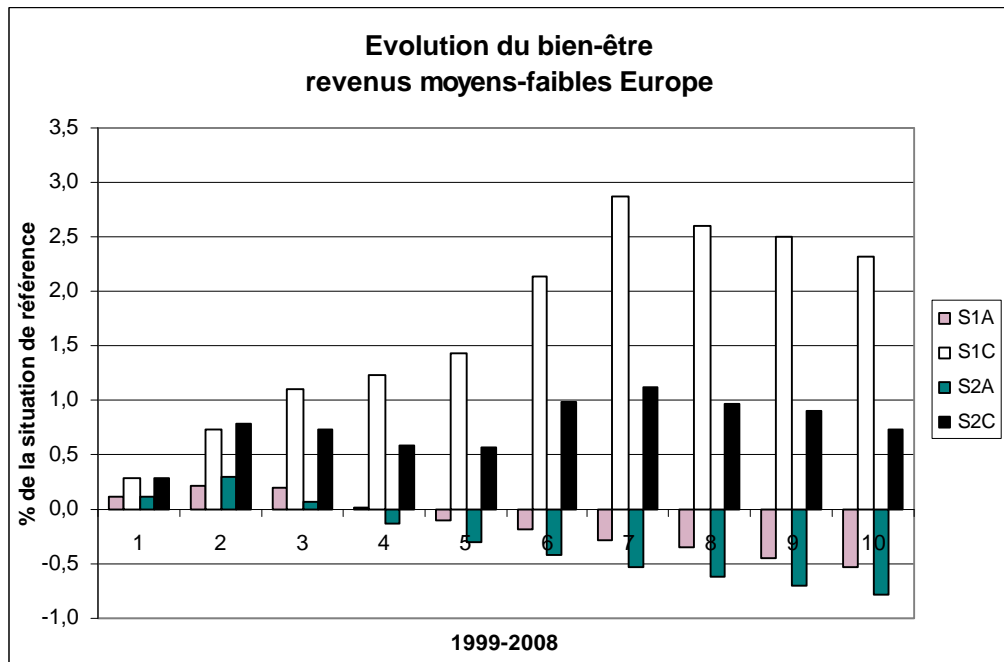
Les impacts des différentes politiques sur le bien-être sont extrêmement faibles. Pour les consommateurs européens, il n'y a pas d'impact significatif dans les scénarii avec prix d'intervention (« S1A » « S2A »), puisque les prix intérieurs sont maintenus au même niveau que dans la situation de référence par le stockage public. Par contre, la diminution des prix dans les scénarii « S1C » « S2C » conduit à une légère augmentation de l'utilité des consommateurs européens.

Les résultats en terme de bien-être ne doivent cependant pas faire illusion : ils dépendent beaucoup des hypothèses retenues concernant la mobilité des facteurs de production (main d'œuvre, capital). Ici, parce que les simulations sont réalisées sur un horizon court, et que les perspectives d'emploi de la main d'œuvre agricole en Europe dans les autres secteurs de l'économie semblent limitées, la main d'œuvre agricole n'est pas libre de migrer dans les autres secteurs. Ceci, tout en constituant une hypothèse réaliste, limite beaucoup les gains d'efficacité à attendre du libre-échange, et explique partiellement la faiblesse des impacts en terme de bien-être<sup>13</sup>.



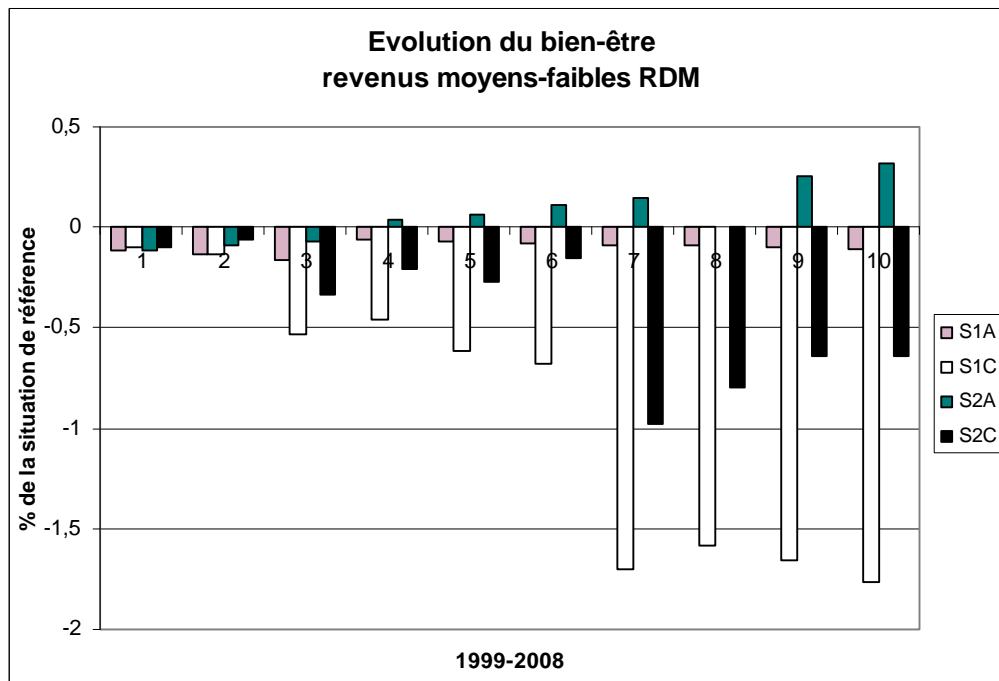
Graphique n° 12

<sup>13</sup> Toutefois, dans la section suivante (3.3) les résultats présentés correspondent à une version du modèle autorisant les migrations et l'estimation des gains en bien-être est peu modifiée.



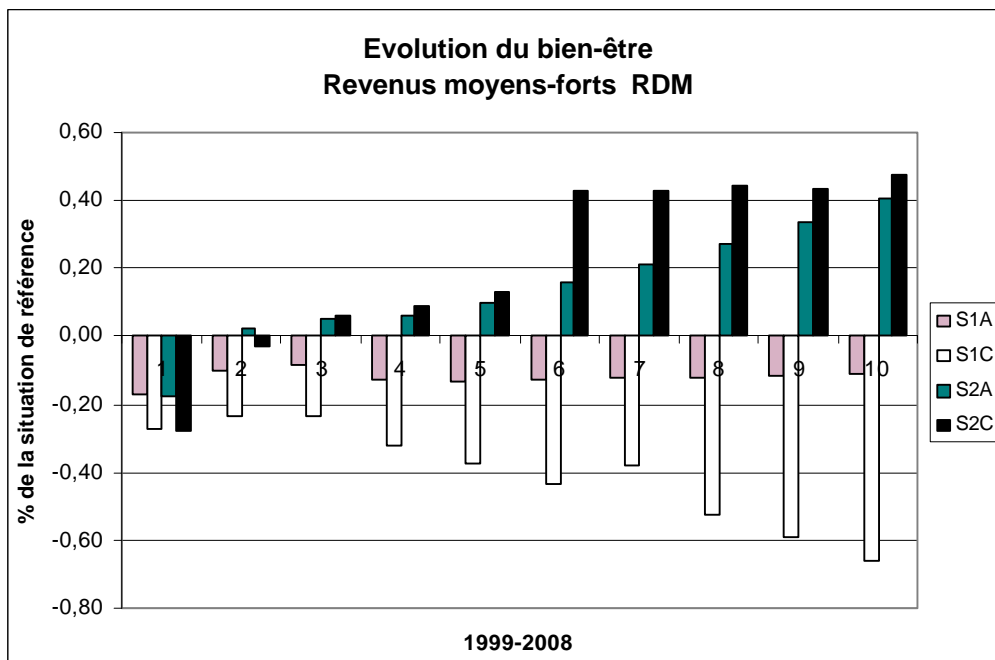
**Graphique n°13**

Le scénario S1A suppose l'abandon des subventions aux exportations de la part de l'Europe et des Etats-Unis. Le scénario S2A y ajoute le retrait des protections tarifaires pour ces mêmes pays. Le scénario S1C reprend les hypothèses de S1A et y ajoute le retrait des prix d'intervention en Europe (les prix garantis aux Etats-Unis sont maintenus). Symétriquement, le scénario S2C combine le scénario S2A et le retrait des prix d'intervention en Europe. A nouveau, les prix garantis aux Etats-Unis sont maintenus.



**Graphique n°14**

L'utilité croît avec les volumes consommés. Les scénarii de baisse des taxes aux importations, du fait de la diminution des prix à la consommation qu'ils entraînent, ont un impact positif sur le bien-être des européens. Pour les ménages à revenus moyens-faibles, cependant, l'effet de la baisse des prix du scénario « S2C » est partiellement contrebalancé par la baisse de la valeur ajoutée agricole. A noter qu'ici, l'agrégation des ménages agricoles et non agricoles masque le fait que certains ménages « pauvres non agricoles » seront sans doute « faiblement mieux », tandis que les « agricoles pauvres » seront « beaucoup plus mal »



**Graphique n°15**

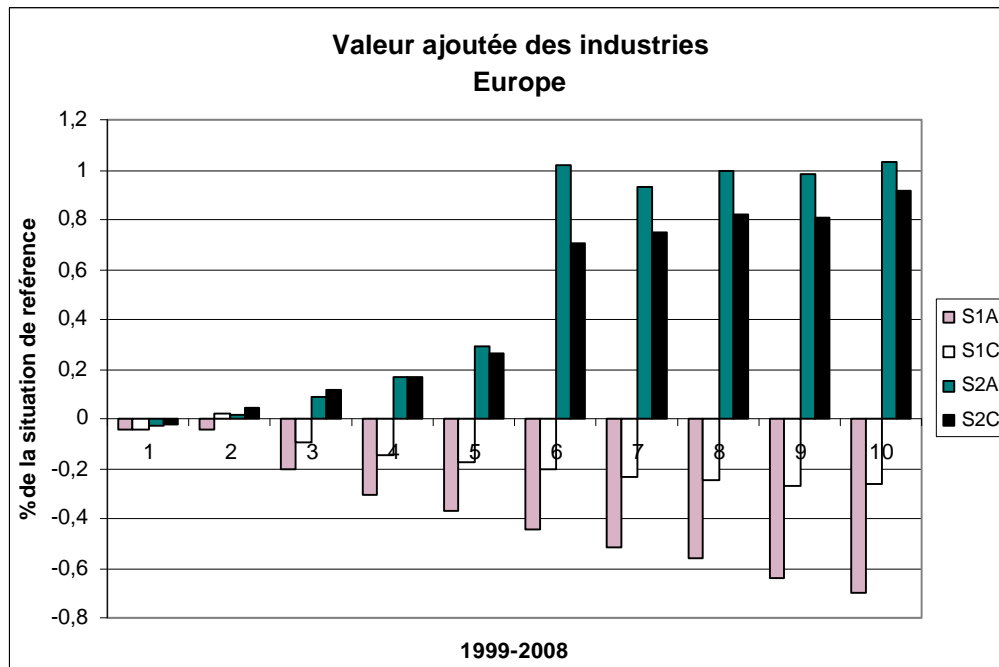
*Le scénario S1A suppose l'abandon des subventions aux exportations de la part de l'Europe et des Etats-Unis. Le scénario S2A y ajoute le retrait des protections tarifaires pour ces mêmes pays. Le scénario S1C reprend les hypothèses de S1A et y ajoute le retrait des prix d'intervention en Europe (les prix garantis aux Etats-Unis sont maintenus). Symétriquement, le scénario S2C combine le scénario S2A et le retrait des prix d'intervention en Europe. A nouveau, les prix garantis aux Etats-Unis sont maintenus.*

Dans le scénario « S1C », le retrait des prix d'intervention européens est combiné à l'abandon des subventions aux exportations, ce qui se traduit par des prix globalement plus élevés dans le Reste du Monde. Ceci a un impact négatif sur l'utilité des consommateurs du Reste du Monde. Dans le scénario « S2C », les prix d'intervention européens sont supprimés en même temps que les protections aux importations. Ceci entraîne un accroissement des prix des produits agricoles concernés. L'impact est positif sur les producteurs, par les revenus, et négatifs sur les consommateurs. Pour les ménages à revenus moyens-forts, c'est l'effet accroissement des revenus qui prédomine (impact positif, graphique 15) alors que pour les ménages à revenus moyens-faibles, c'est l'effet accroissement des prix à la consommation (impact négatif, graphique 14) qui l'emporte.

Il n'est pas indifférent de constater que les politiques de retrait des subventions à l'exportation, tout comme celles autorisant l'accès au marché, n'apportent pas grand chose aux consommateurs du reste du Monde : l'accroissement des bénéfices liés aux exportations sont absorbés par la perte des marchés intérieurs.

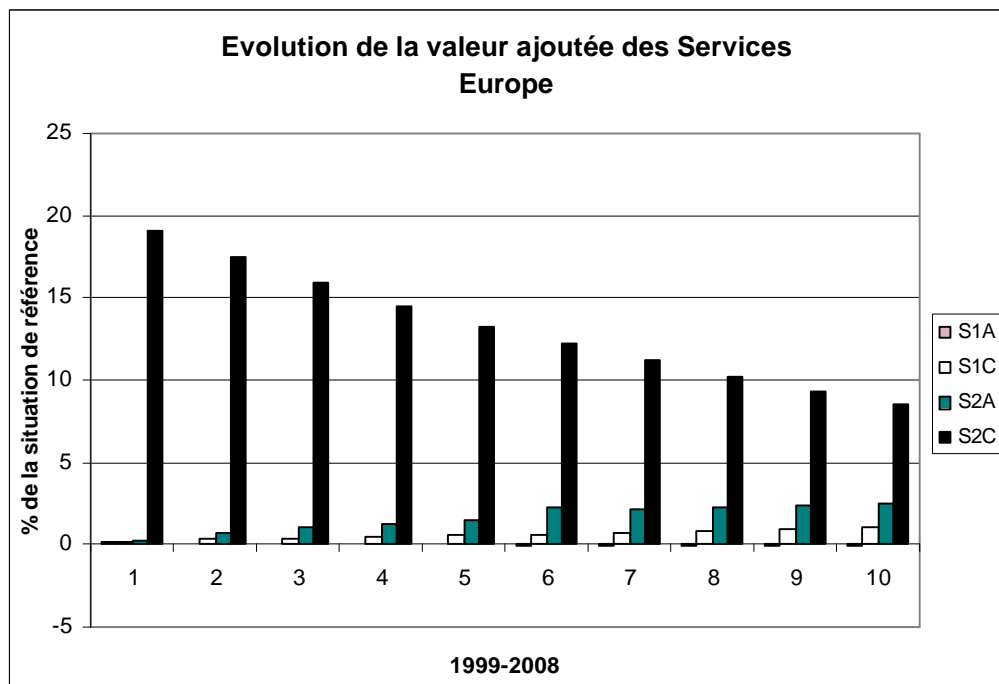
### 3.2.5 - Impact dans le reste de l'économie

L'ampleur des effets induits dans le reste de l'économie dépend beaucoup des hypothèses retenues sur la mobilité des facteurs de production, ie sur les possibilités de passage d'un secteur à l'autre. Nous avons fortement contraint le modèle pour éviter de tels transferts : ces effets induits sont minimum.



**Graphique n°16**

*Le scénario S1A suppose l'abandon des subventions aux exportations de la part de l'Europe et des Etats-Unis. Le scénario S2A y ajoute le retrait des protections tarifaires pour ces mêmes pays. Le scénario S1C reprend les hypothèses de S1A et y ajoute le retrait des prix d'intervention en Europe (les prix garantis aux Etats-Unis sont maintenus). Symétriquement, le scénario S2C combine le scénario S2A et le retrait des prix d'intervention en Europe. A nouveau, les prix garantis aux Etats-Unis sont maintenus.*



**Graphique n°17**

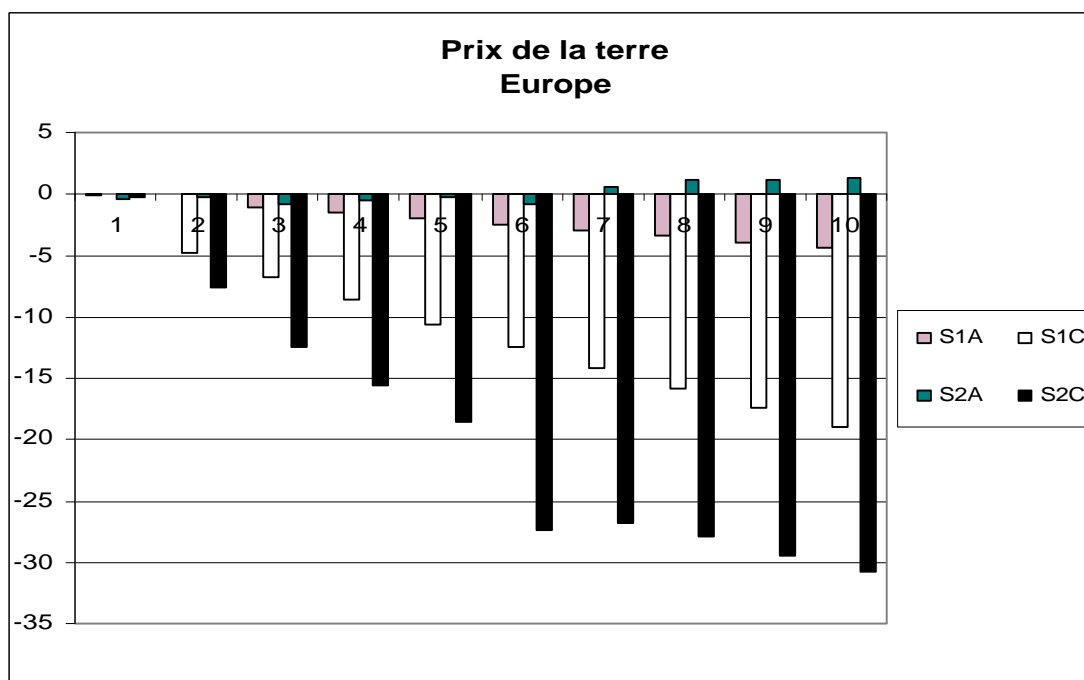


On voit cependant que le déclin relatif de l'agriculture en Europe, dans les scénarii de libéralisation, profite surtout au secteur des services.

### 3.2.6 - Impact sur le prix des facteurs

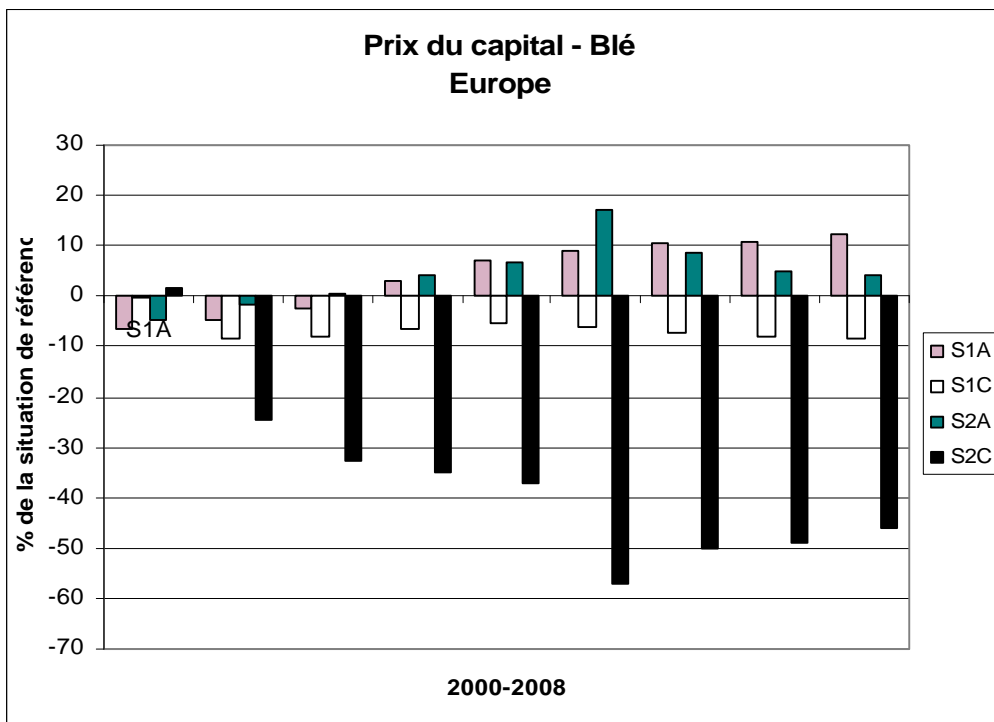
Comme on pouvait s'y attendre, les facteurs de production agricoles en Europe voient leur rémunération diminuer du fait des politiques de libéralisation. C'est tout spécialement le cas de la terre, dans les scénarii où les prix d'intervention sont abandonnés (« S2C» S1C»). Les scénarii « S1A » et « S2A » permettent aux propriétaires fonciers (mais aussi sans doute aux fermiers, qui détiennent en réalité des droits sur la rente foncière) de maintenir leurs revenus grâce au soutien des prix intérieurs par le stockage public.

En ce qui concerne l'évolution des rentabilités des capitaux spécifiques à chaque activité, elle est évidemment gouvernée par les prix. Cependant, l'évolution du volume des capitaux doit être observée avec attention, le corollaire étant que les épargnants investissent moins dans certains secteurs.

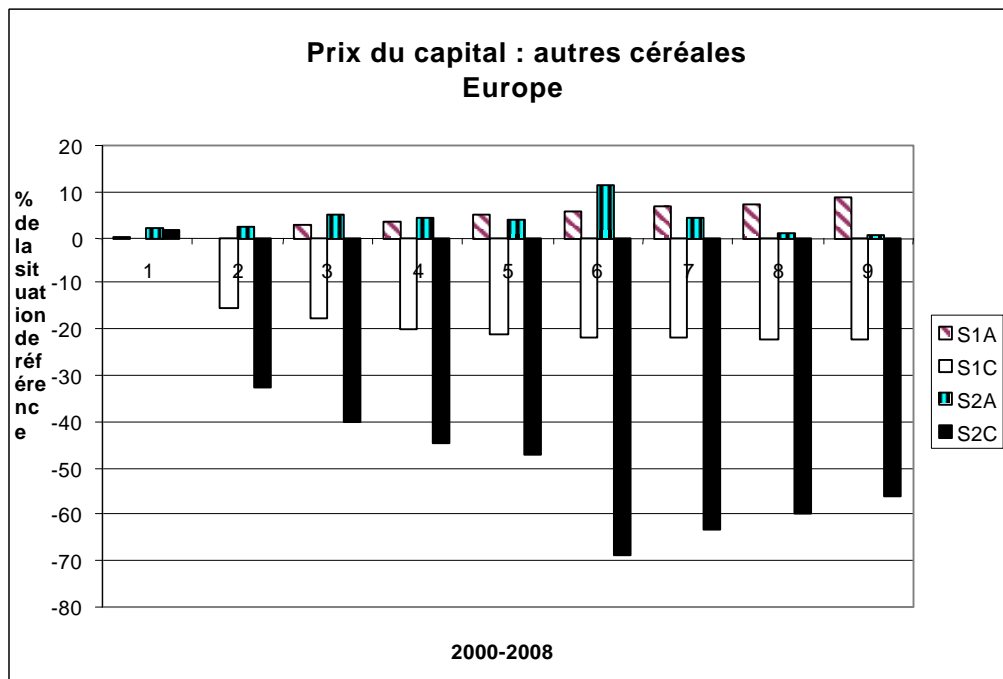


Graphique n°18

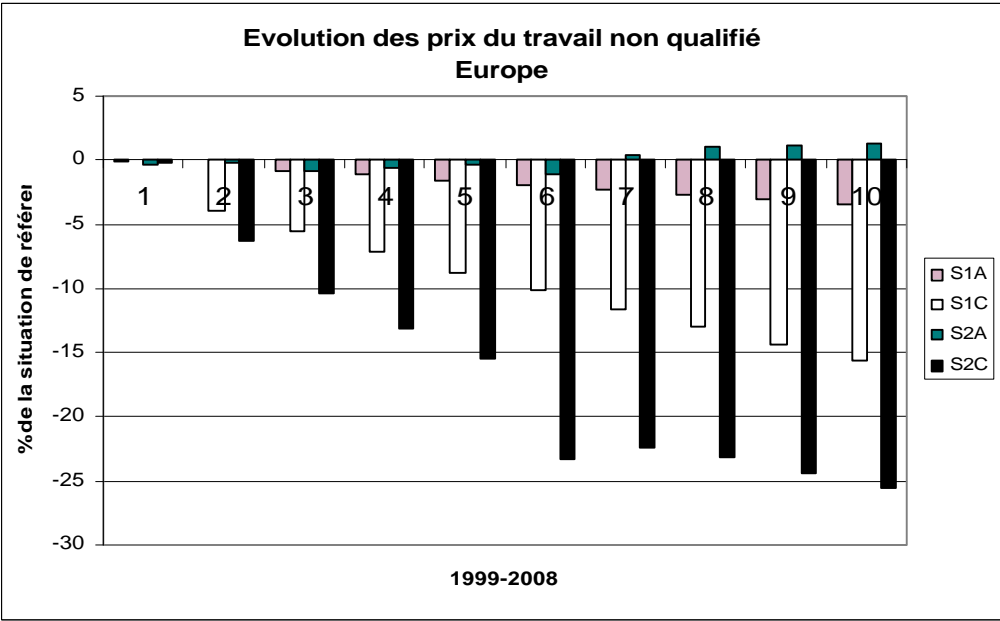
*Le scénario S1A suppose l'abandon des subventions aux exportations de la part de l'Europe et des Etats-Unis. Le scénario S2A y ajoute le retrait des protections tarifaires pour ces mêmes pays. Le scénario S1C reprend les hypothèses de S1A et y ajoute le retrait des prix d'intervention en Europe (les prix garantis aux Etats-Unis sont maintenus). Symétriquement, le scénario S2C combine le scénario S2A et le retrait des prix d'intervention en Europe. A nouveau, les prix garantis aux Etats-Unis sont maintenus.*



Graphique n°19



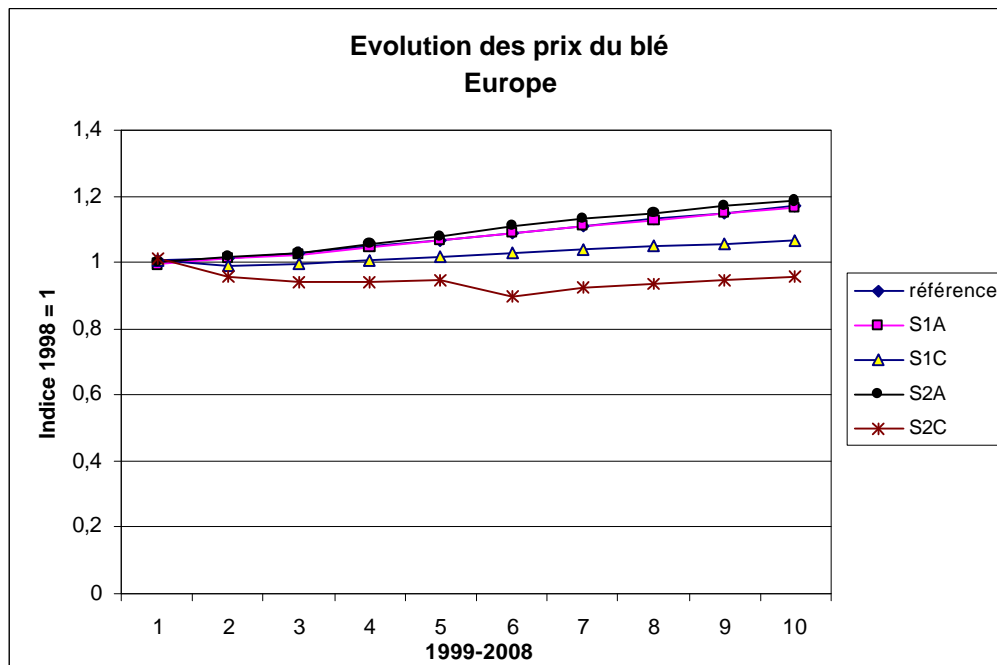
Graphique n° 20



**Graphique n°21**

### 3.2.7- Impacts sur les prix des productions

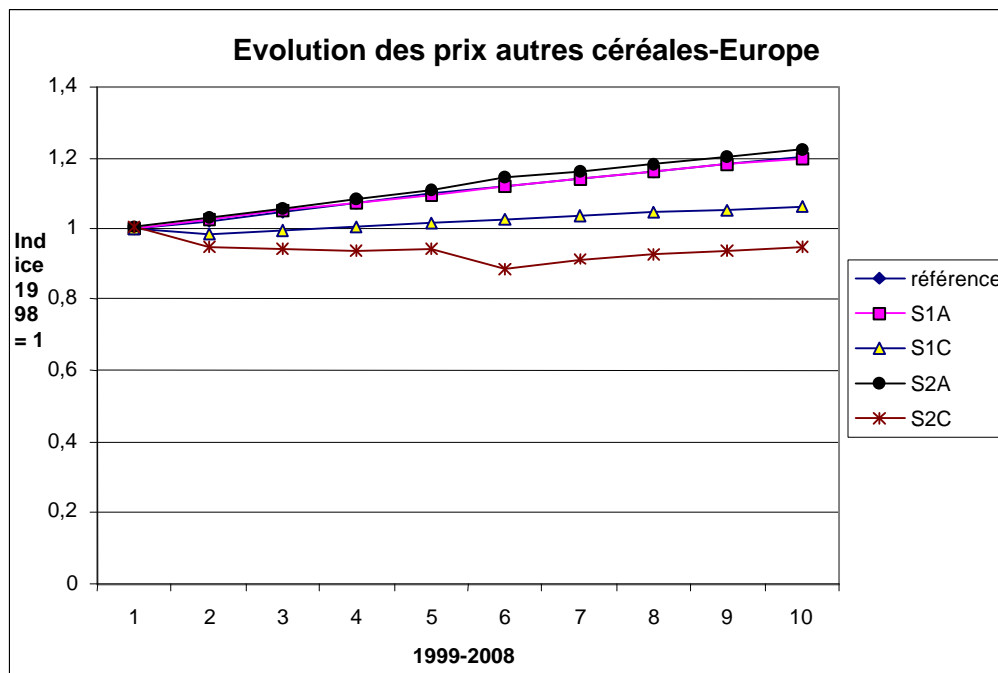
Les 6 graphiques suivants représentent l'évolution des prix de marché des céréales en Europe, aux Etats-Unis et dans le Reste du Monde. Les prix sont extrêmement stables, du fait de l'hypothèse d'information parfaite et d'anticipations rationnelles qui permet aux producteurs de les prévoir sans erreur, plusieurs mois à l'avance et ainsi d'ajuster leur offre pour un bien-être maximum de tous. Comme cela a été expliqué précédemment, en Europe, les prix aux producteurs et aux consommateurs sont identiques, alors que pour les Etats-Unis ce sont les prix consommateurs qui apparaissent dans les graphiques, les prix aux producteurs étant le résultat de la somme de ce prix et d'une compensation directe provenant de l'Etat lorsque le prix de marché est inférieur au prix garanti. Aucune politique d'intervention sur le marché domestique n'est représentée dans le Reste du Monde : les prix producteurs et consommateurs y sont donc identiques.



Graphique n°22

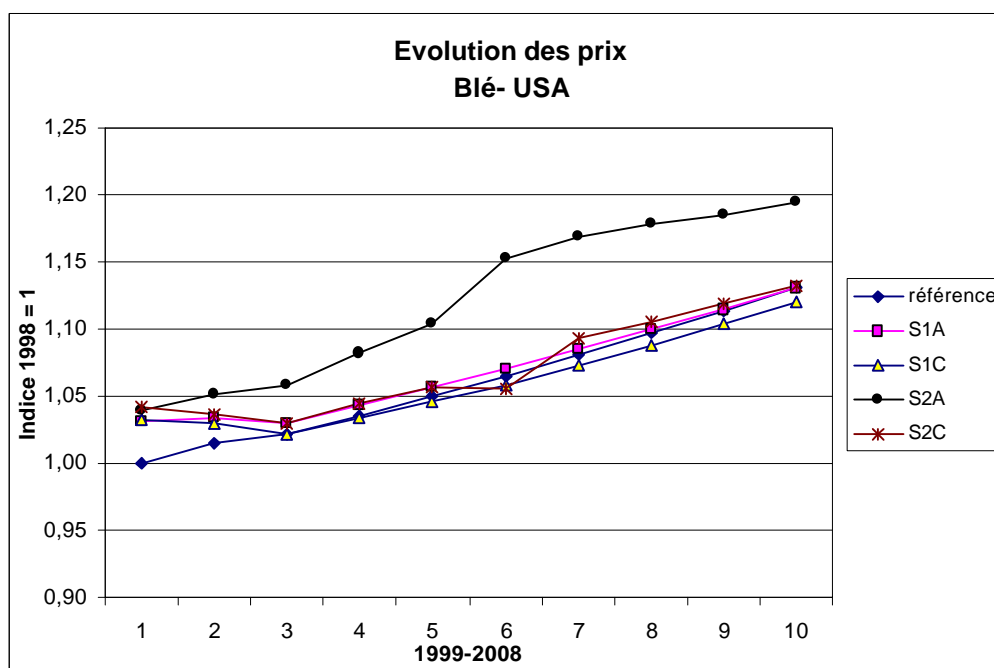
*Le scénario S1A suppose l'abandon des subventions aux exportations de la part de l'Europe et des Etats-Unis. Le scénario S2A y ajoute le retrait des protections tarifaires pour ces mêmes pays. Le scénario S1C reprend les hypothèses de S1A et y ajoute le retrait des prix d'intervention en Europe (les prix d'intervention aux Etats-Unis sont maintenus). Symétriquement, le scénario S2C combine le scénario S2A et le retrait des prix d'intervention en Europe. A nouveau, les prix garantis aux Etats-Unis sont maintenus.*

Dans les simulations « S1A » et « S2A », les prix intérieurs européens ne varient pas, grâce au stockage public. Par contre, lorsque les prix d'intervention sont abandonnés (scénarii S1C, S2C) les prix intérieurs européens diminuent faiblement.



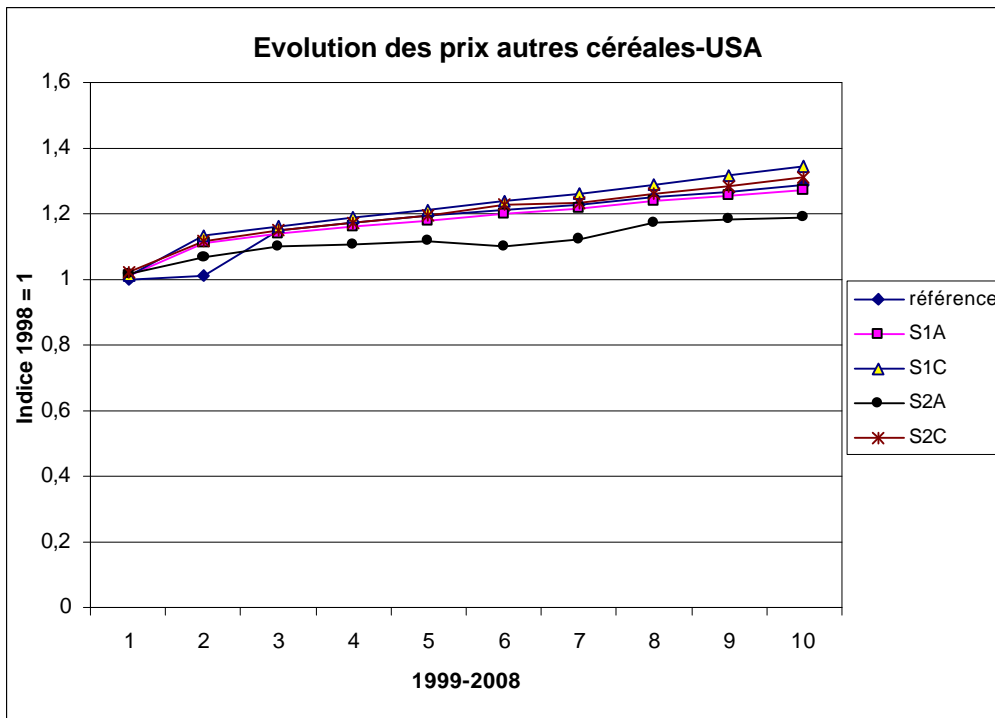
Graphique n°23

Le scénario S1A suppose l'abandon des subventions aux exportations de la part de l'Europe et des Etats-Unis. Le scénario S2A y ajoute le retrait des protections tarifaires pour ces mêmes pays. Le scénario S1C reprend les hypothèses de S1A et y ajoute le retrait des prix d'intervention en Europe (les prix garantis aux Etats-Unis sont maintenus). Symétriquement, le scénario S2C combine le scénario S2A et le retrait des prix d'intervention en Europe. A nouveau, les prix garantis aux Etats-Unis sont maintenus.



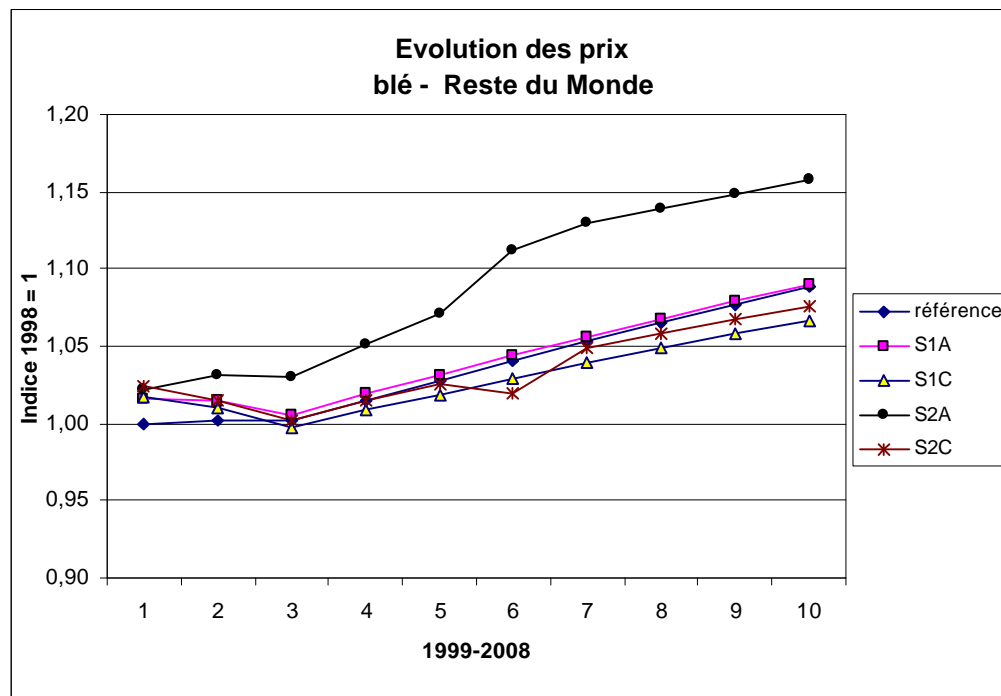
Graphique n°24

Aux Etats-Unis, seule la simulation « S2A », c'est-à-dire celle où l'intervention européenne maintient des prix mondiaux élevés par le stockage public, se traduit par une augmentation des prix du blé. En revanche, aucune des simulations n'a d'impact sur les prix américains pour les autres céréales.



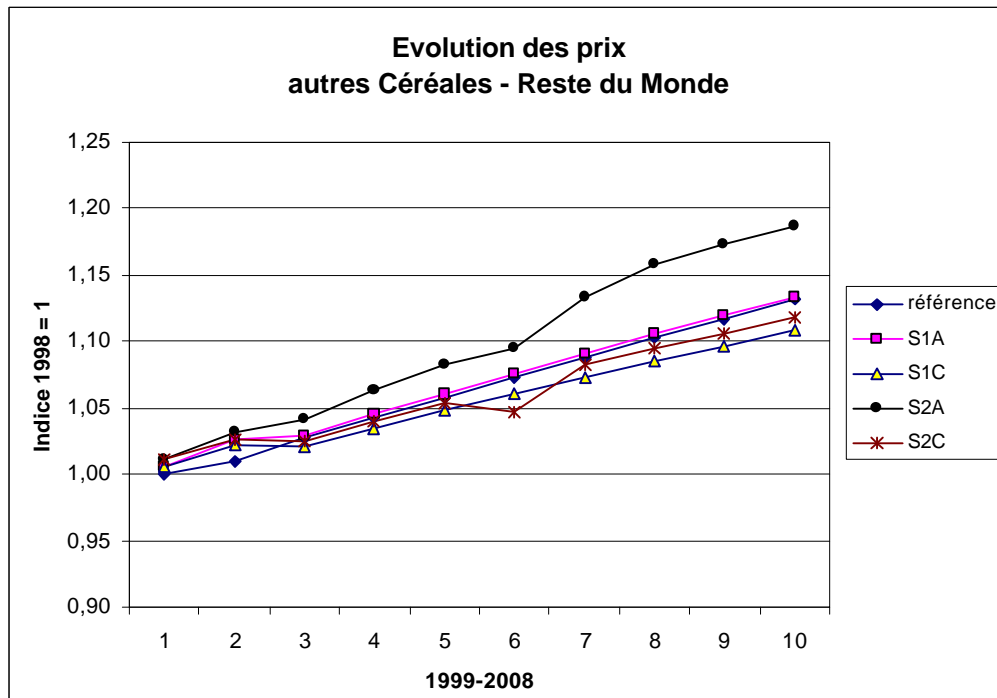
**Graphique n°25**

*Le scénario S1A suppose l'abandon des subventions aux exportations de la part de l'Europe et des Etats-Unis. Le scénario S2A y ajoute le retrait des protections tarifaires pour ces mêmes pays. Le scénario S1C reprend les hypothèses de S1A et y ajoute le retrait des prix d'intervention en Europe (les prix garantis aux Etats-Unis sont maintenus). Symétriquement, le scénario S2C combine le scénario S2A et le retrait des prix d'intervention en Europe. A nouveau, les prix garantis aux Etats-Unis sont maintenus.*



**Graphique n°26**

Dans le Reste du Monde, seule la simulation « S2A », c'est-à-dire celle où l'intervention européenne maintient des prix mondiaux élevés par le stockage public, se traduit par une augmentation des prix. A nouveau, Il faut souligner que ce scénario, du fait du gonflement des stocks européens qu'il entraîne, n'est pas réaliste.



Graphique n° 27

Cette section donne un aperçu des résultats à attendre de ce type de modèle : d'une grande cohérence, ils permettent d'analyser l'impact d'un scénario sur l'ensemble de l'économie européenne comme sur ses partenaires commerciaux. Les résultats présentés ici correspondent à une variante « standard » du modèle (le risque n'apparaît que dans l'allocation des investissements entre les différents secteurs). On retrouve ainsi les résultats des grands modèles internationaux tels RUNS ou GTAP. Un point particulièrement intéressant est **la faiblesse des conséquences sur le bien-être du reste du monde d'un retrait de la politique agricole commune**, tel qu'il est représenté dans ces scénarii. Si ce point n'est pas nouveau, la présentation en valeur absolue des gains associés à la libéralisation, tout comme la campagne médiatique réalisée autour de ses bienfaits et de son urgence, en particulier pour les produits agricoles, et ce, afin d'améliorer la situation des plus pauvres, le fait facilement oublier<sup>14</sup>. Par ailleurs comme le souligne Hertel et Martin (2000), le retrait de la Politique Agricole Commune profiterait surtout aux pays développés du groupe de Cairns et c'est plutôt par le commerce des produits manufacturés, qu'il faut attendre des gains pour les pays en développement.

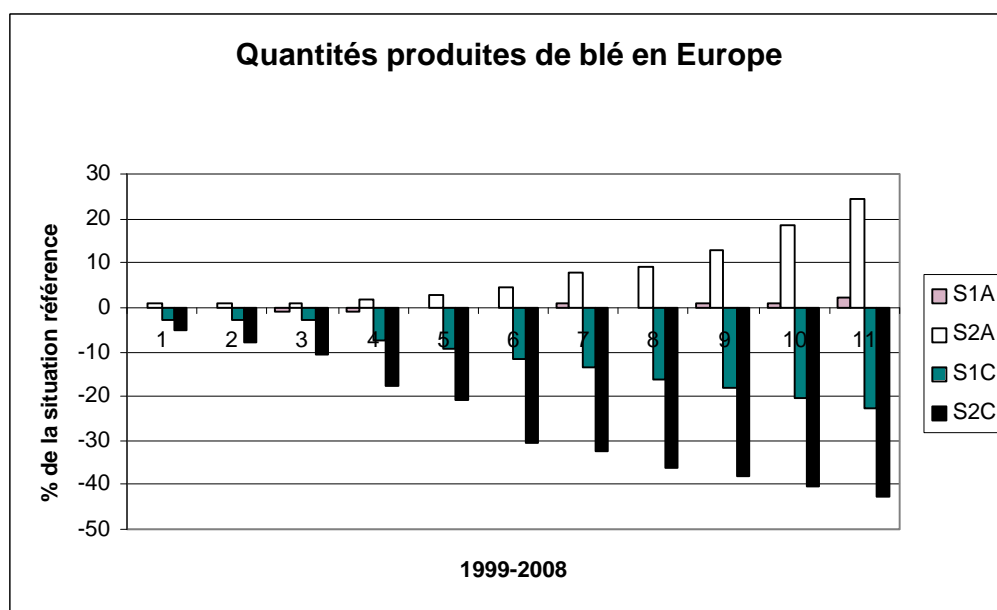
<sup>14</sup> François et al. (1995) propose une étude comparée de la structure, des hypothèses et des résultats des principaux modèles mondiaux réalisés pour étudier l'Uruguay Round. Pour le marchés des céréales, le retrait de la Politique Agricole Commune profite surtout aux pays développés du groupe de Cairns, en Afrique Sub-Saharienne la croissance de la production est évaluée par les différents modèles entre 1 et 2%, sans doute en dessous de l'intervalle de confiance associé aux résultats.

### 3.3 La faiblesse des impacts sur le reste du Monde : analyse des résultats du « modèle en information parfaite » à 13 régions.

La version du modèle à 13 régions dont les résultats alimentent cette section n'est pas exactement la même que celle du modèle à 3 régions (supra 3.1.1). Les modifications sont de deux ordres : les difficultés de convergence dans la version avec imperfection de l'information nous ont conduit à augmenter les élasticités (cf 2.3). Par ailleurs, il nous a semblé important de permettre la migration de la main d'œuvre d'un secteur à l'autre, en fonction des rémunérations relatives. Les résultats présentés dans cette section proviennent donc d'une version, non seulement désagrégée mais aussi améliorée du modèle. On étudiera successivement les impacts des scénarii de libéralisation définis précédemment sur la production de céréales, sur la valeur ajoutée agricole et sur l'utilité des consommateurs.

#### 3.3.1 La production de céréales

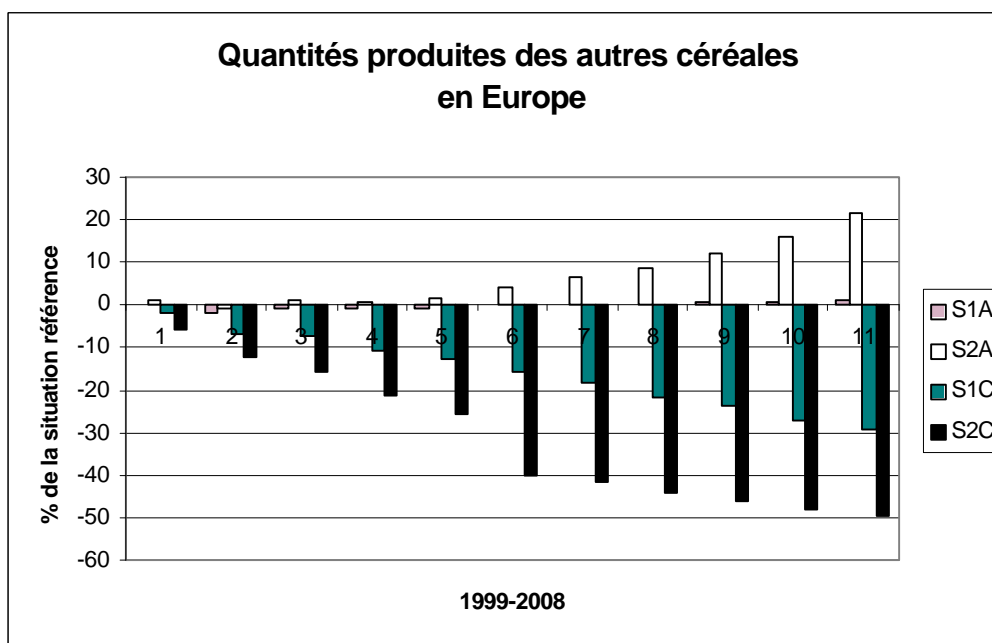
Un des arguments avancés contre l'Europe est que sa politique de subvention de l'agriculture concurrence de façon déloyale l'agriculture de nombreux pays en voie de développement (cf infra 1.1). On a vu dans les résultats du modèle à 3 régions (Europe, Etats-Unis, Reste du Monde) qu'il semble que ce sont les Etats-Unis et non le Reste du Monde qui profitent de la forte chute de la production européenne de céréales. A ce niveau d'agrégation, il n'est pas possible de savoir si un tel résultat n'est pas dû à la compensation entre « pays dont la production diminue » et « pays où elle augmente » au sein du Reste du Monde. L'objectif de cette section est d'étudier cette question.



Graphique n°28

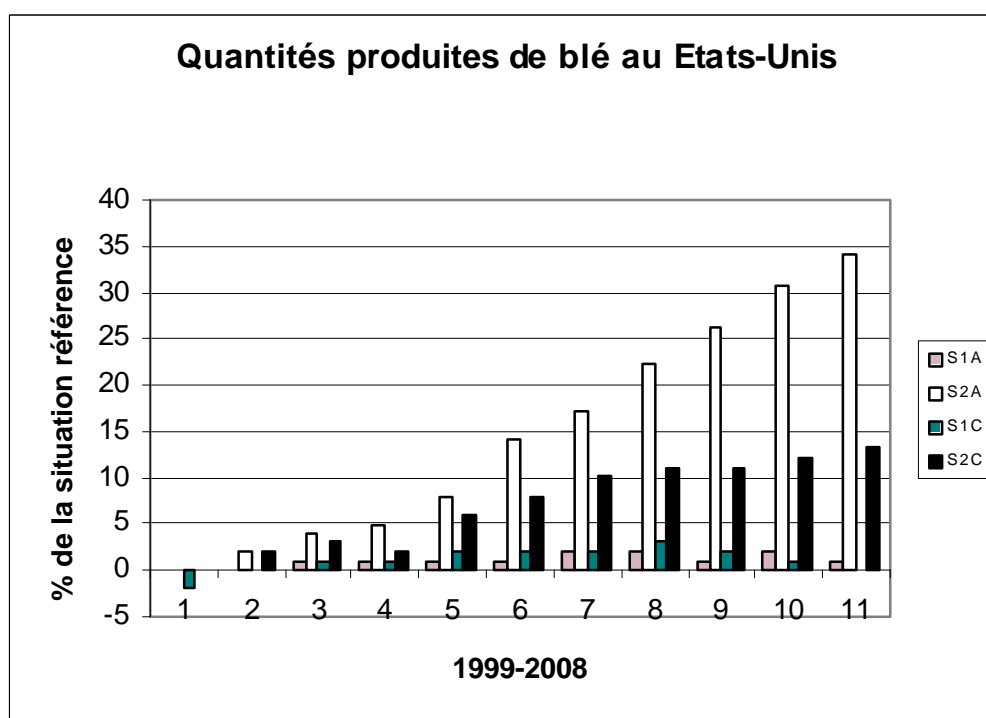
Le scénario S1A suppose l'abandon des subventions aux exportations de la part de l'Europe et des Etats-Unis. Le scénario S2A y ajoute le retrait des protections tarifaires pour ces mêmes pays. Le scénario S1C reprend les hypothèses de S1A et y ajoute le retrait des prix d'intervention en Europe (les prix garantis aux Etats-Unis sont maintenus). Symétriquement, le scénario S2C combine le scénario S2A et le retrait des prix d'intervention en Europe. A nouveau, les prix garantis aux Etats-Unis sont maintenus



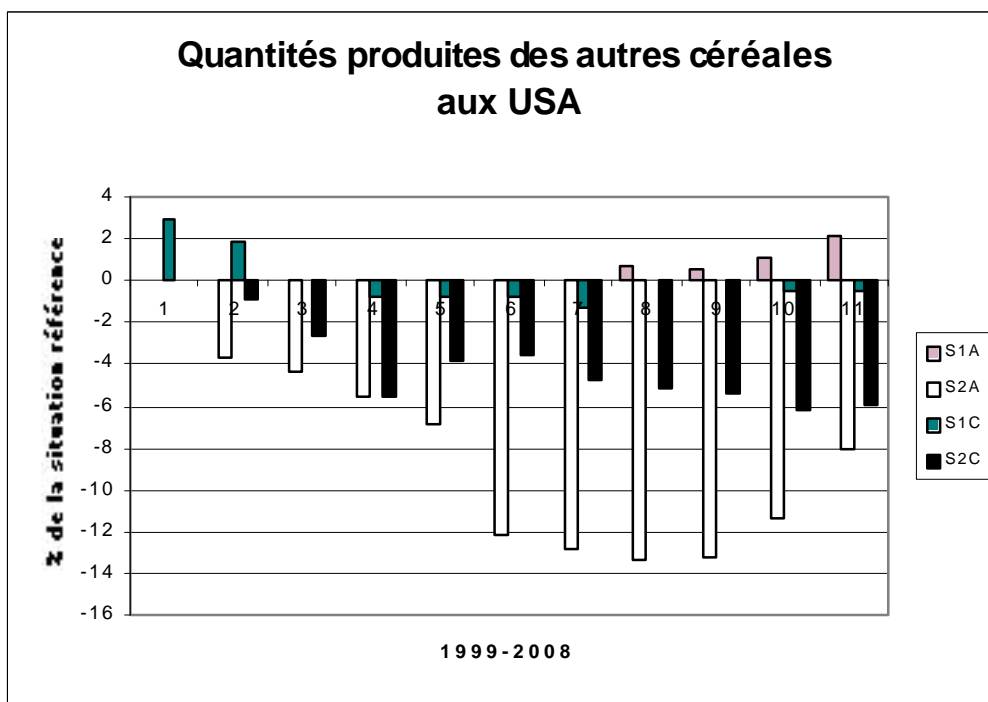


**Graphique n°29**

Comme cela apparaît sur les graphiques 28 et 29, ni les modifications techniques apportées au modèle – élasticités, migrations -, ni la nouvelle désagrégation –un Reste du Monde décomposé en 12 régions- ne modifient les résultats en terme d’impact sur la production de céréales en Europe. Celle-ci est fortement affectée par les différentes politiques. Les politiques d’abandon des prix d’intervention (S1C, S2C) se traduisent par une chute de la production européenne. Au contraire, lorsque l’intervention sur les prix est maintenue (S1A, S2A) aucun impact n’apparaît sur la production européenne, comme cela a été analysé précédemment (graphiques 6 et 7) : ce sont les stocks qui augmentent. Au contraire, lorsque les protections tarifaires et les subventions aux exportations sont supprimées alors que les prix d’intervention sont maintenus, la production européenne augmente, du fait de la situation privilégiée de ces produits par rapport à ceux qui ne bénéficient pas d’intervention, et du transfert de ressources productives qui en résulte.

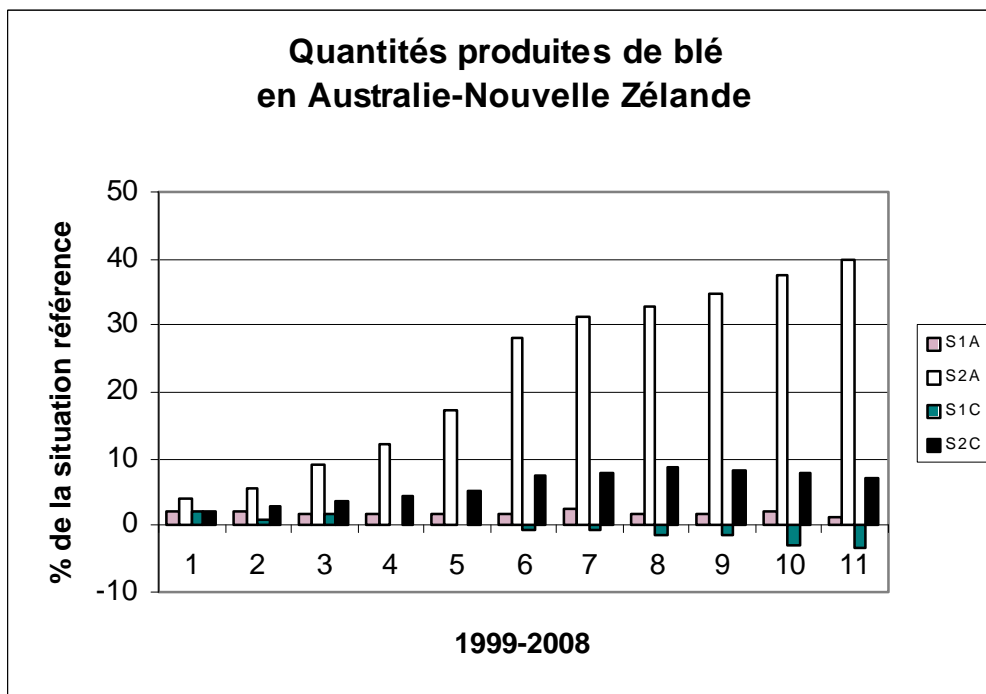


**Graphique n°30**

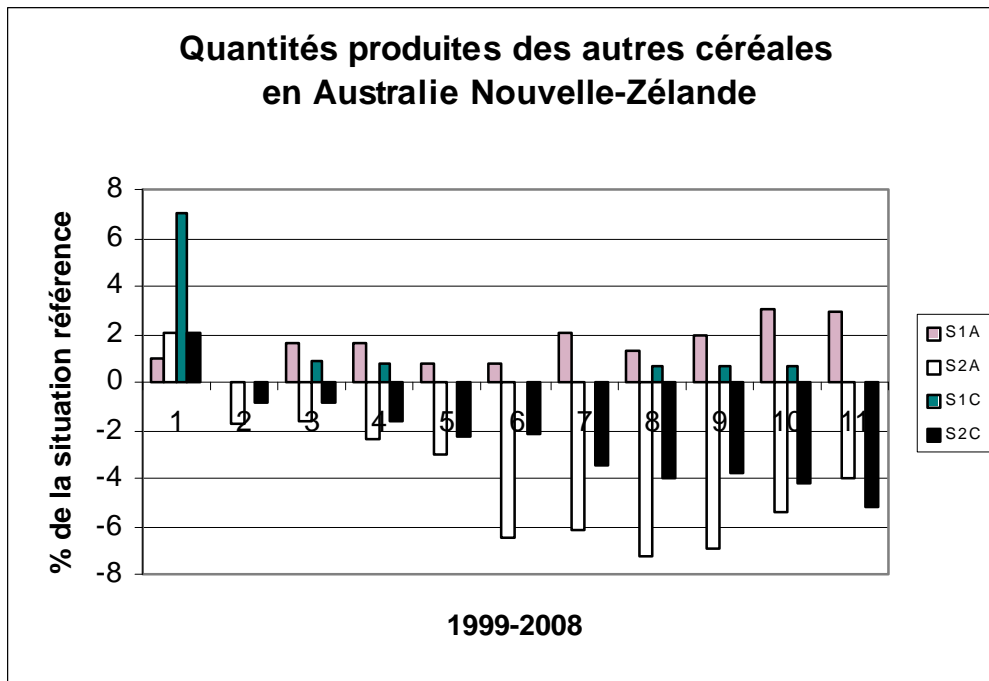


**Graphique n°31**

*Le scénario S1A suppose l'abandon des subventions aux exportations de la part de l'Europe et des Etats-Unis. Le scénario S2A y ajoute le retrait des protections tarifaires pour ces mêmes pays. Le scénario S1C reprend les hypothèses de S1A et y ajoute le retrait des prix d'intervention en Europe (les prix garantis aux Etats-Unis sont maintenus). Symétriquement, le scénario S2C combine le scénario S2A et le retrait des prix d'intervention en Europe. A nouveau, les prix garantis aux Etats-Unis sont maintenus.*

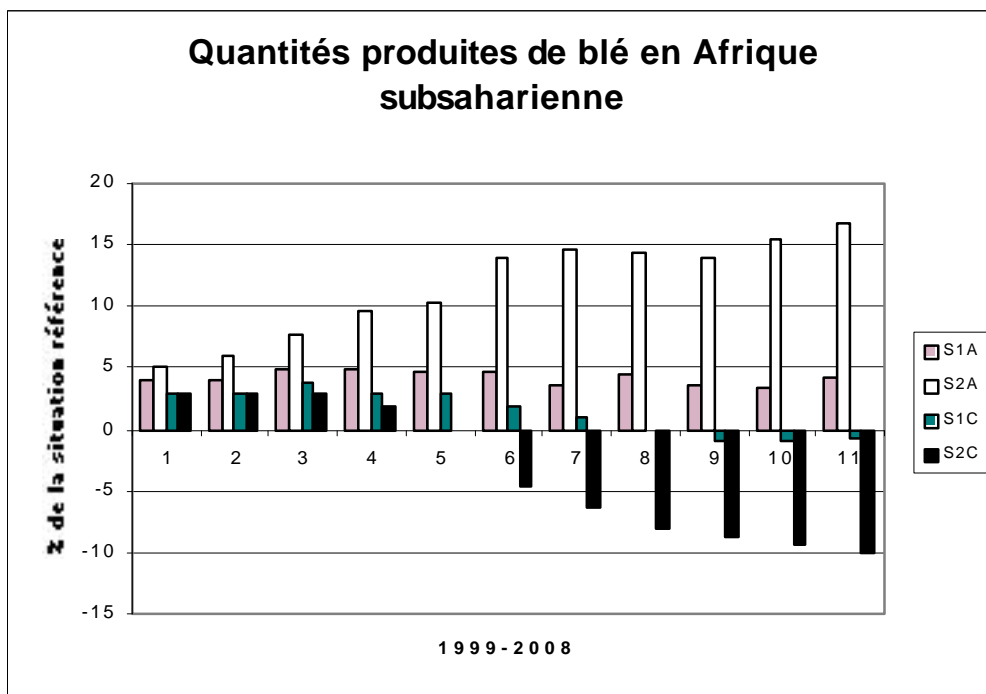


**Graphique n°32**

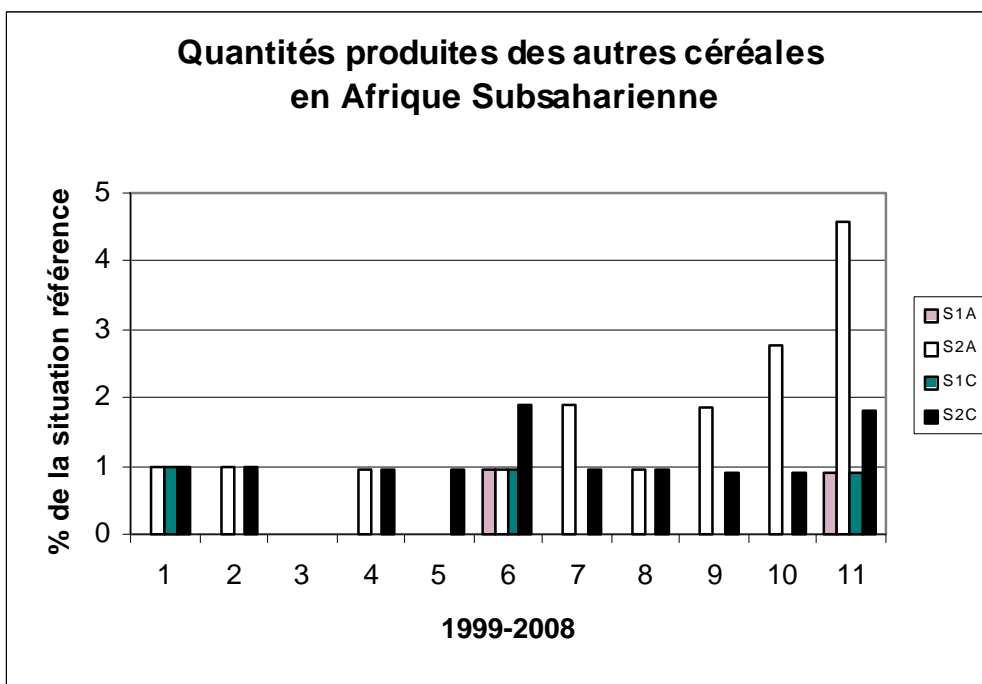


**Graphique n°33**

Les graphiques 30 à 33 confirment à la fois les résultats obtenus avec le modèle à 3 régions en terme d'impact globalement positif des scénarii testés sur les Etats-Unis ( graphiques 8 et 9) et les intérêts convergents des Etats-Unis et de la région Australie-Nouvelle Zélande. Ces intérêts sont par contre opposés à ceux de l'Europe ( Cf infra 3.2.3).

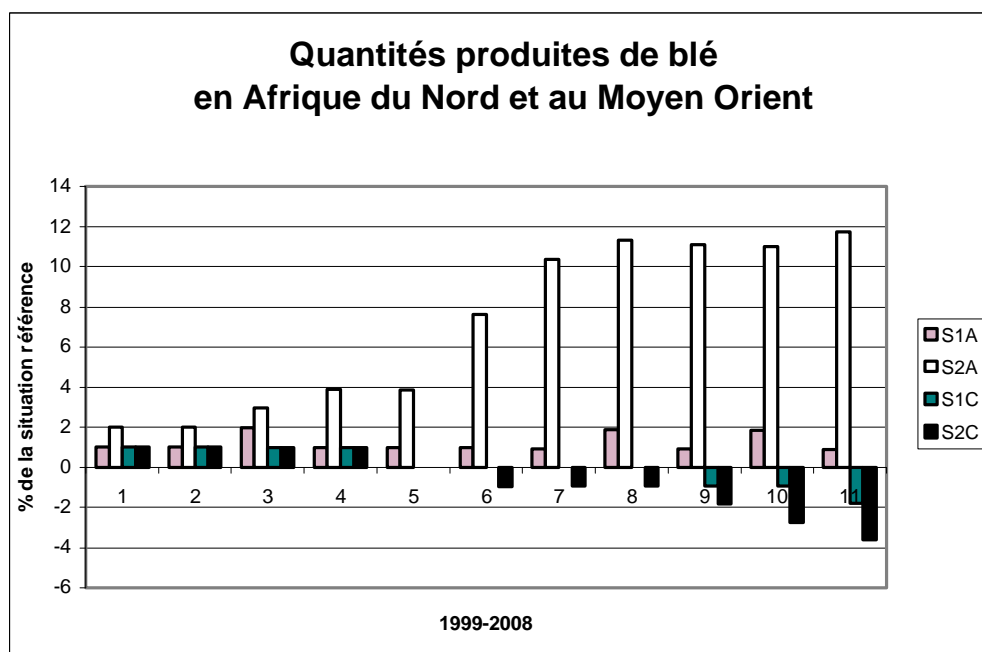


**Graphique n° 34**

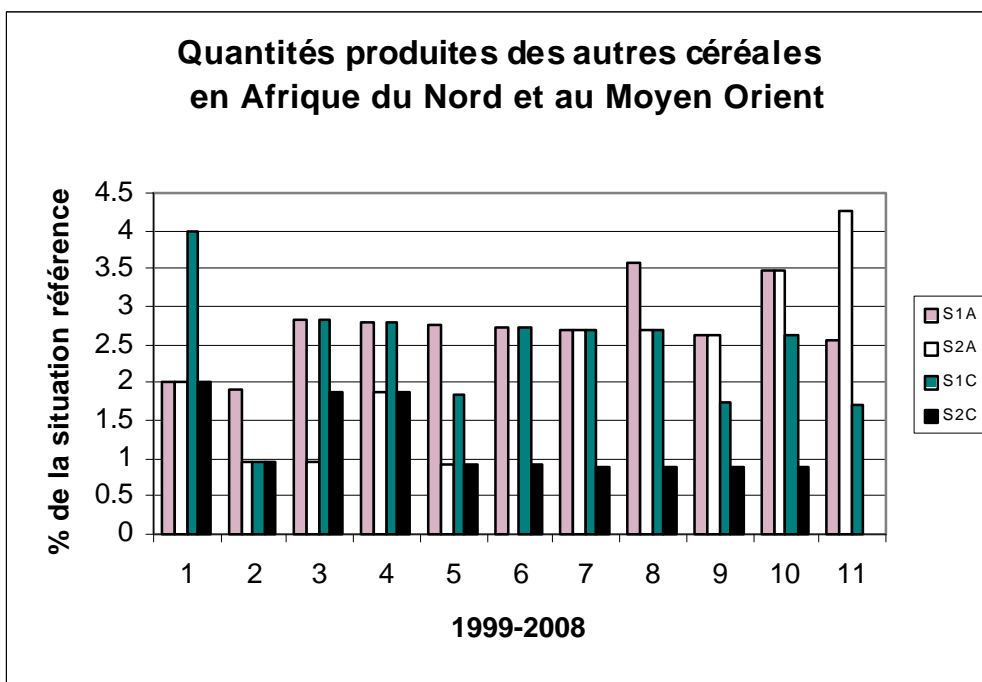


**Graphique n°35**

*Le scénario S1A suppose l'abandon des subventions aux exportations de la part de l'Europe et des Etats-Unis. Le scénario S2A y ajoute le retrait des protections tarifaires pour ces mêmes pays. Le scénario S1C reprend les hypothèses de S1A et y ajoute le retrait des prix garantis en Europe (les prix d'intervention aux Etats-Unis sont maintenus). Symétriquement, le scénario S2C combine le scénario S2A et le retrait des prix garantis en Europe. A nouveau, les prix d'intervention aux Etats-Unis sont maintenus.*

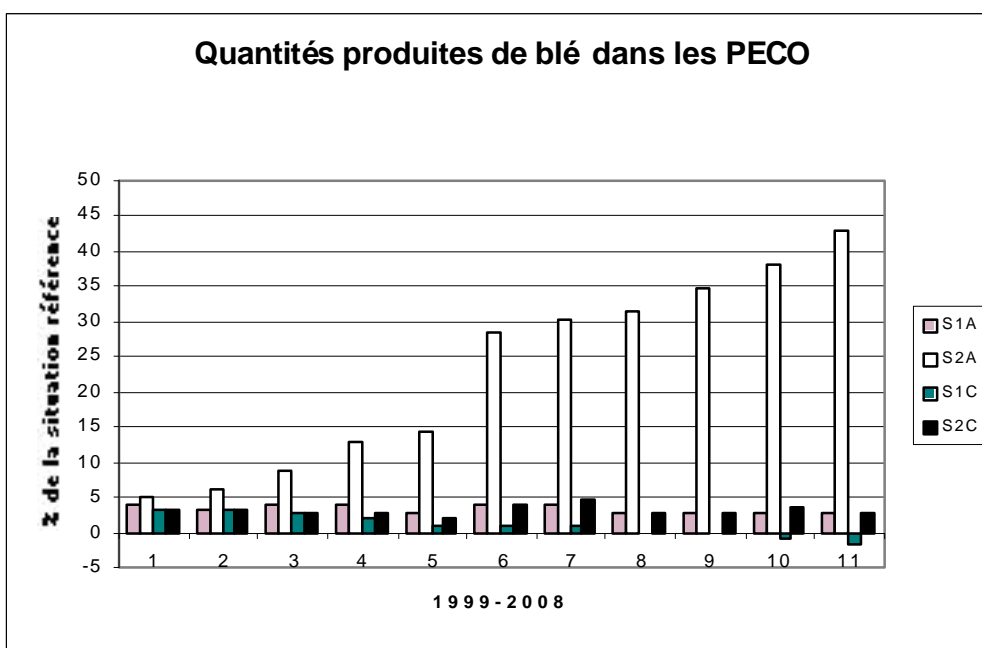


**Graphique n°36**

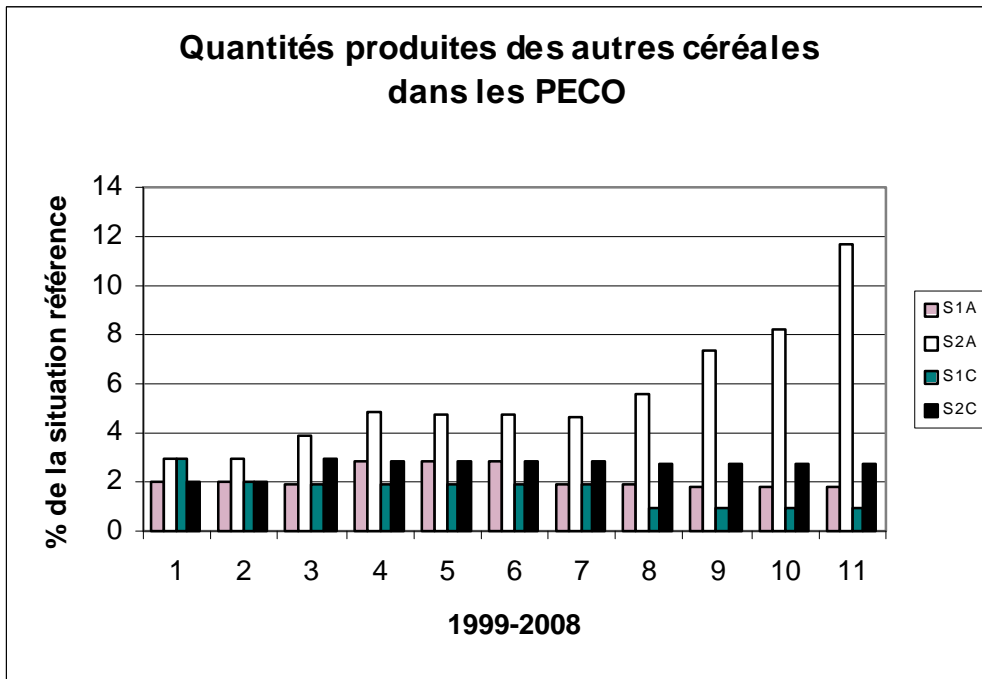


**Graphique n°37**

Dans les pays d'Afrique, un impact légèrement positif sur la production de céréales apparaît (graphiques 34 à 37). Outre le cas particulier du scénario 2A, qui a un impact positif sur l'ensemble des acteurs à part les contribuables européens et qui ne peut ainsi être considéré comme un scénario réaliste (Cf infra graphiques 54 et 55), le scénario de retrait des subventions à l'exportation avec maintien des prix garantis à un impact positif, très léger mais significatif, sur la production de blé en Afrique subsaharienne et des autres céréales dans la région Afrique du Nord et Moyen-Orient. Il faut cependant souligner que la production de blé est marginale en Afrique Subsaharienne.

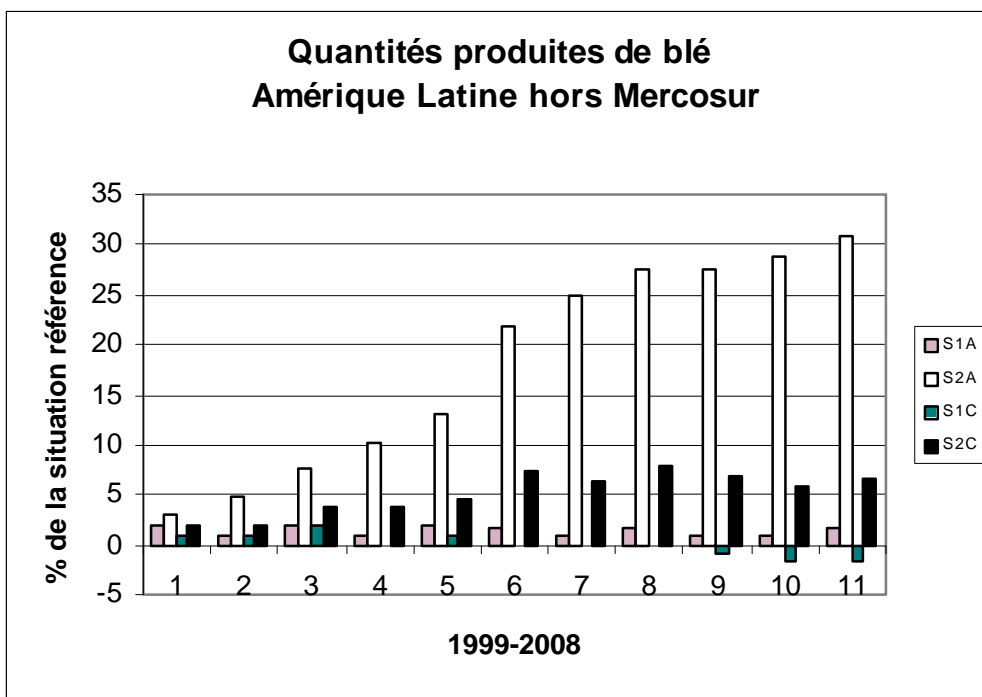


**Graphique n°38**

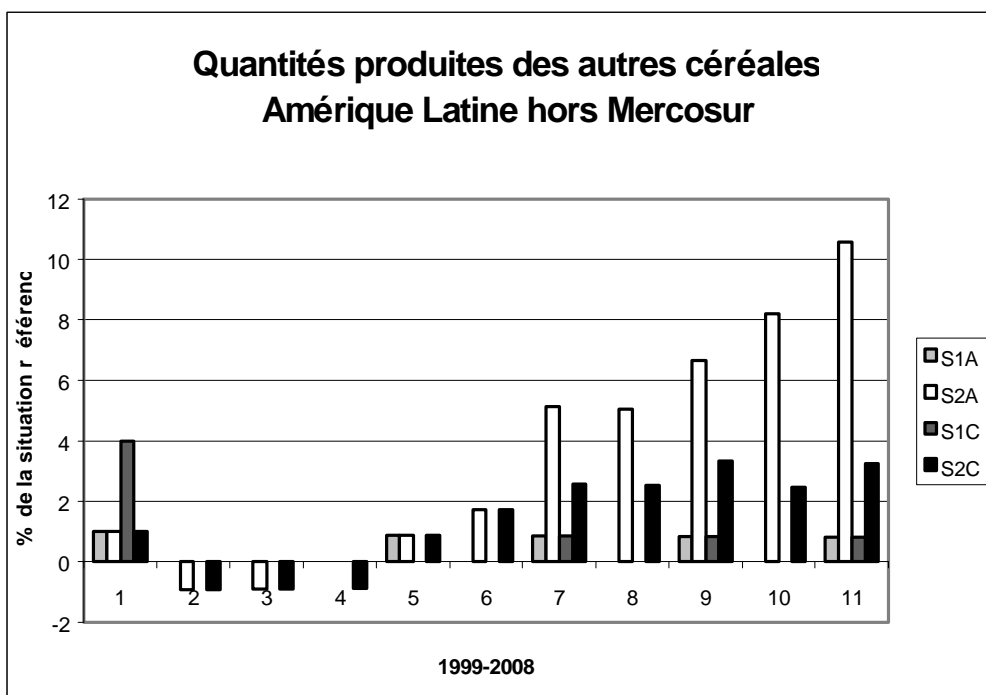


**Graphique n° 39**

*Le scénario S1A suppose l'abandon des subventions aux exportations de la part de l'Europe et des Etats-Unis. Le scénario S2A y ajoute le retrait des protections tarifaires pour ces mêmes pays. Le scénario S1C reprend les hypothèses de S1A et y ajoute le retrait des prix garantis en Europe (les prix d'intervention aux Etats-Unis sont maintenus). Symétriquement, le scénario S2C combine le scénario S2A et le retrait des prix garantis en Europe. A nouveau, les prix d'intervention aux Etats-Unis sont maintenus.*

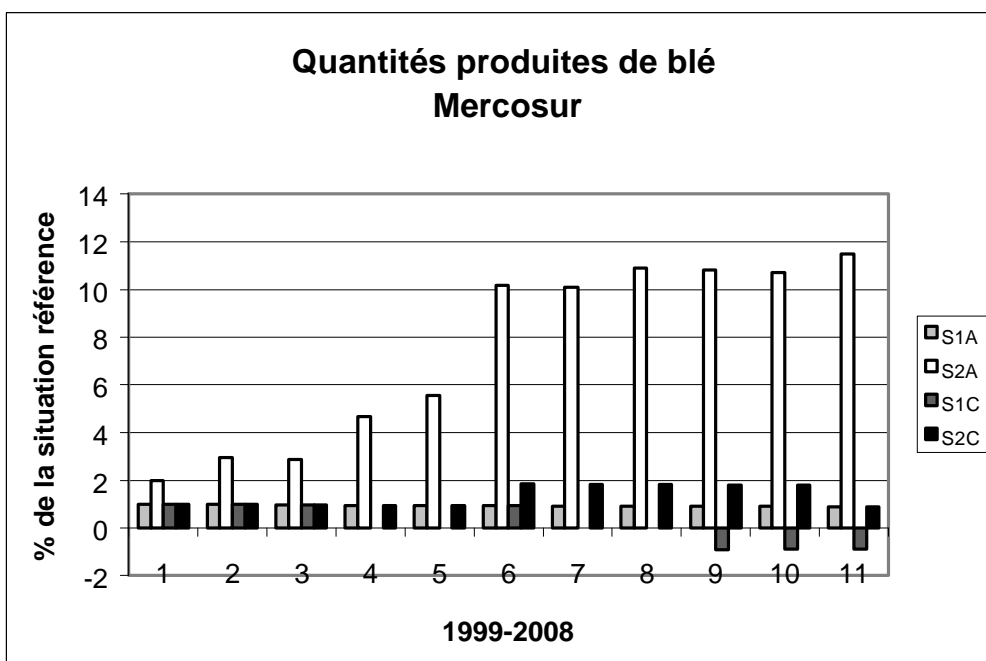


**Graphique n°40**

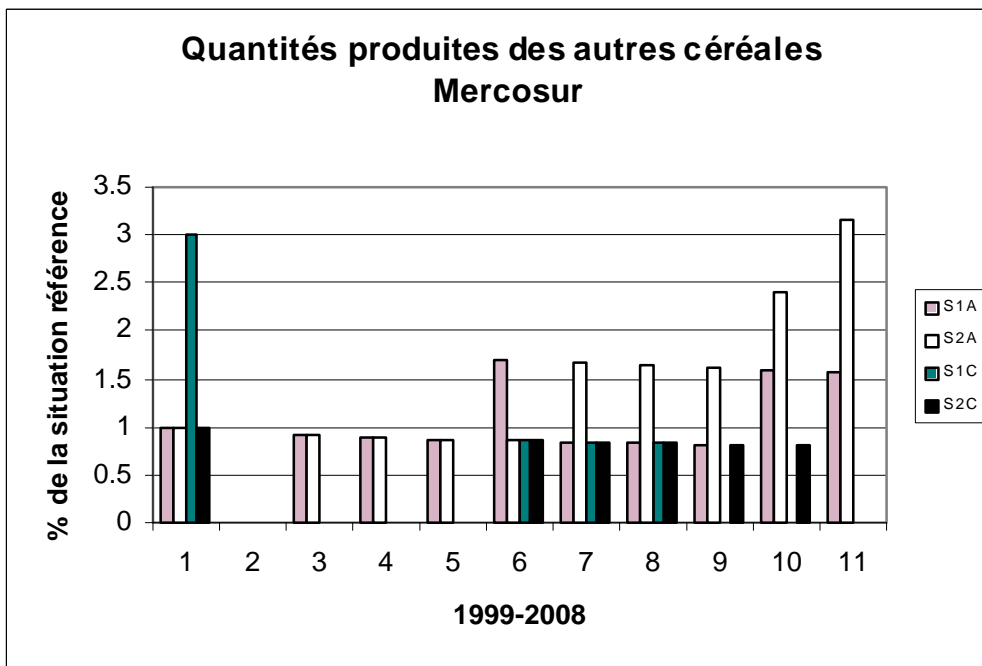


**Graphique n° 41**

Dans les pays d'Amérique Latine comme dans les PECO (graphiques 38 à 43), on observe à nouveau un fort impact du scénario de maintien des prix garantis européens avec suppression des interventions aux frontières(S2A) et un impact très légèrement positif du scénario de retrait des prix garantis européens et des mesures aux frontières (S2C). En dessous de 2%, les résultats ne sont pas considérés comme significatifs.

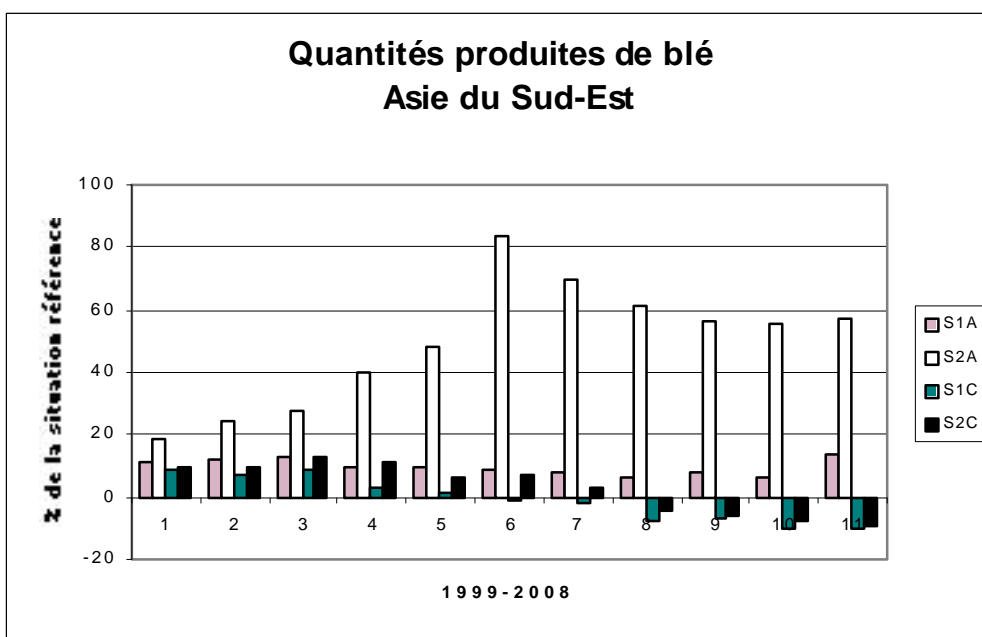


**Graphique n° 42**



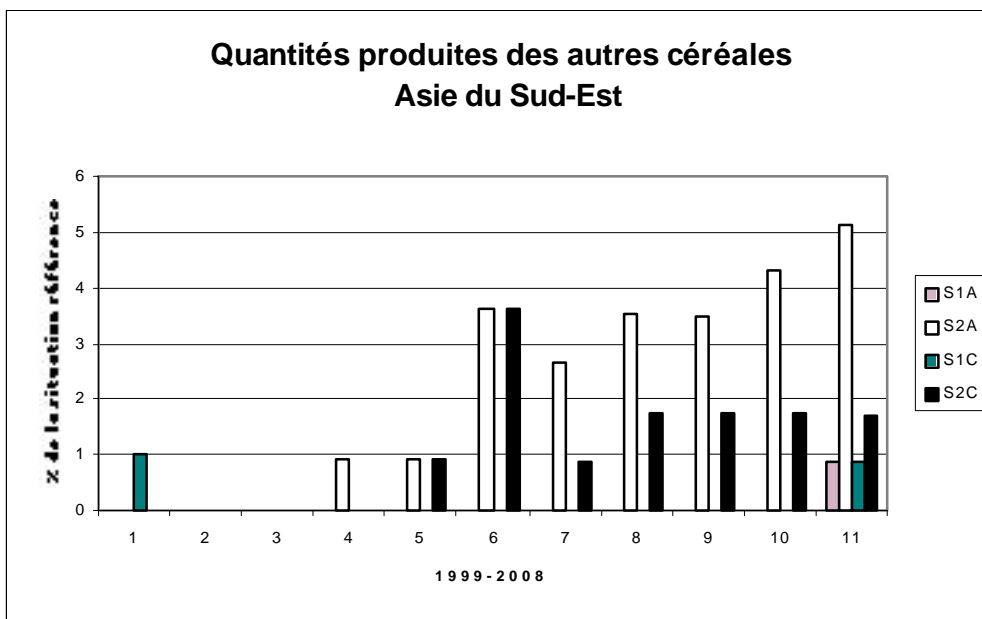
**Graphique n° 43**

*Le scénario S1A suppose l'abandon des subventions aux exportations de la part de l'Europe et des Etats-Unis. Le scénario S2A y ajoute le retrait des protections tarifaires pour ces mêmes pays. Le scénario S1C reprend les hypothèses de S1A et y ajoute le retrait des prix garantis en Europe (les prix d'intervention aux Etats-Unis sont maintenus). Symétriquement, le scénario S2C combine le scénario S2A et le retrait des prix garantis en Europe. A nouveau, les prix d'intervention aux Etats-Unis sont maintenus.*



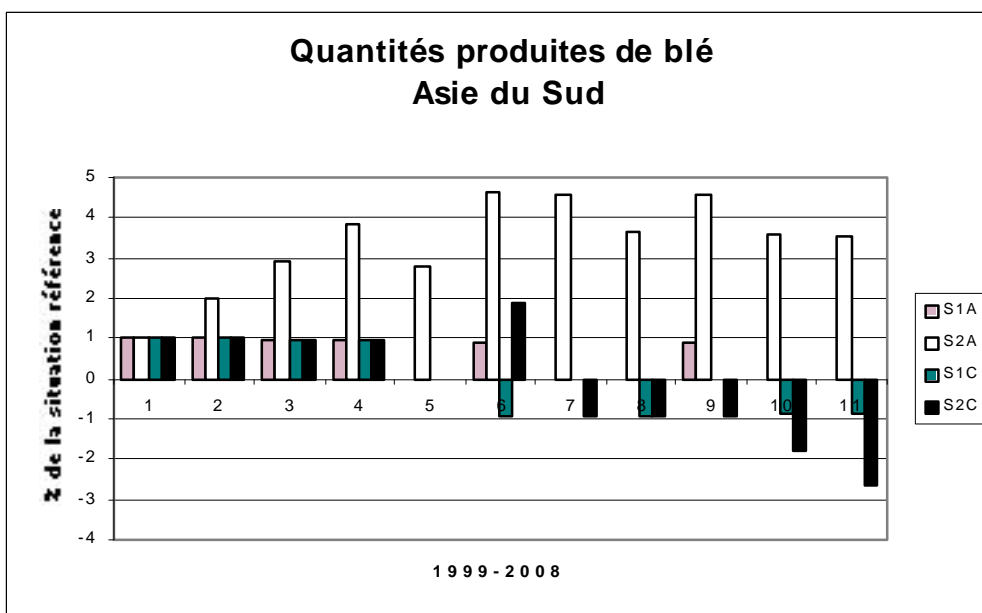
**Graphique n° 44**



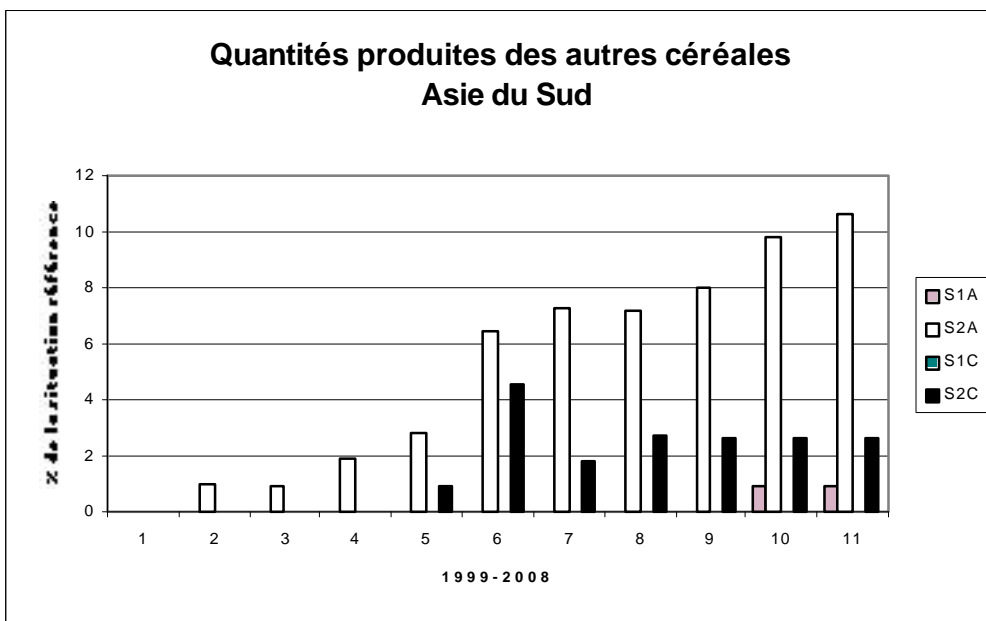


**Graphique n° 45**

Parce que la production de blé en Asie du sud-est représente 100 millions de fois moins que la production européenne (données GTAP 1998), même un doublement n'a pas beaucoup d'impact sur le bien-être des populations. Les impacts légèrement positifs du scénario de libéralisation (S2C) sur les autres céréales en Asie du Sud-Est et du Sud, ou sur le blé en Chine, ont plus de signification. Cependant, là encore, l'augmentation est tellement faible qu'elle n'a pratiquement pas d'impact sur la valeur ajoutée (Cf infra 3.3.2).

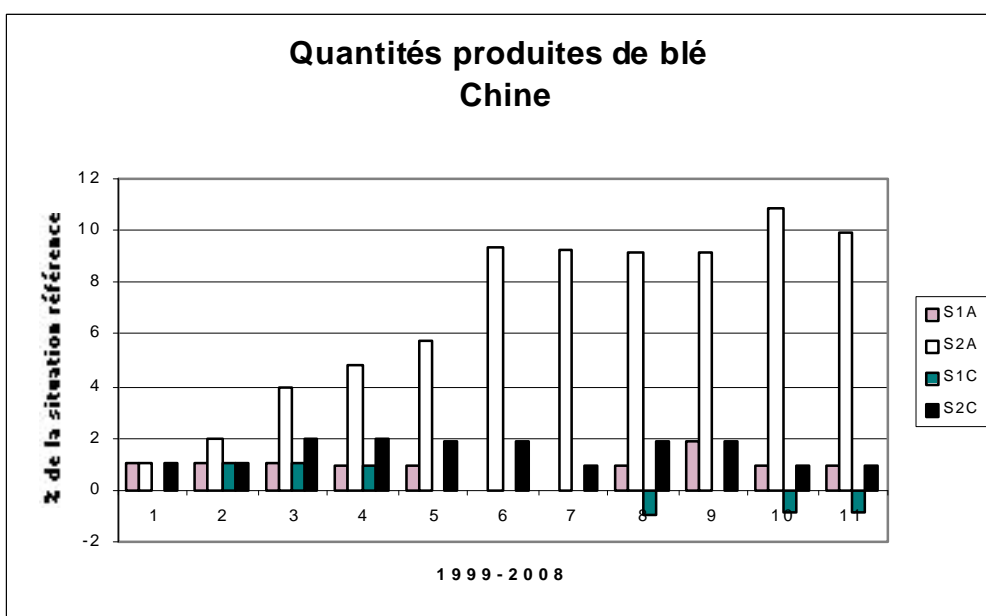


**Graphique n°46**

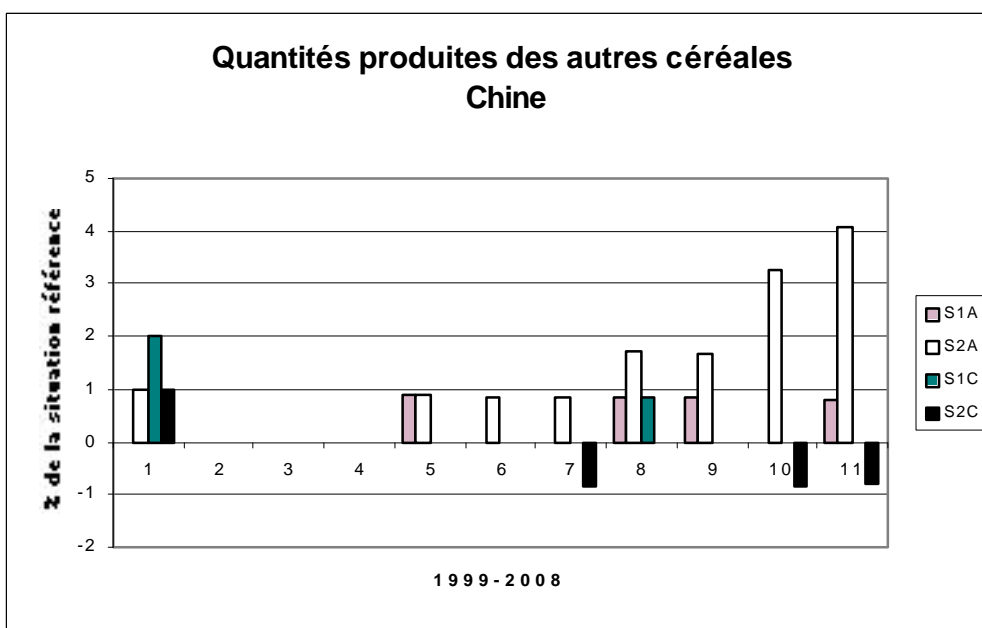


**Graphique n° 47**

*Le scénario S1A suppose l'abandon des subventions aux exportations de la part de l'Europe et des Etats-Unis. Le scénario S2A y ajoute le retrait des protections tarifaires pour ces mêmes pays. Le scénario S1C reprend les hypothèses de S1A et y ajoute le retrait des prix garantis en Europe (les prix d'intervention aux Etats-Unis sont maintenus). Symétriquement, le scénario S2C combine le scénario S2A et le retrait des prix garantis en Europe. A nouveau, les prix d'intervention aux Etats-Unis sont maintenus.*

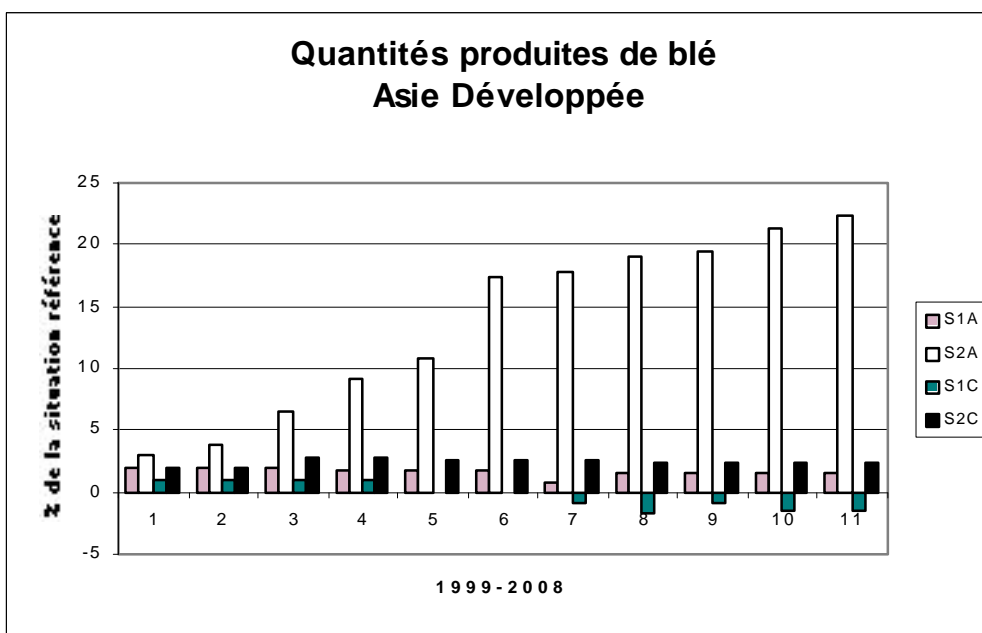


**Graphique n°48**

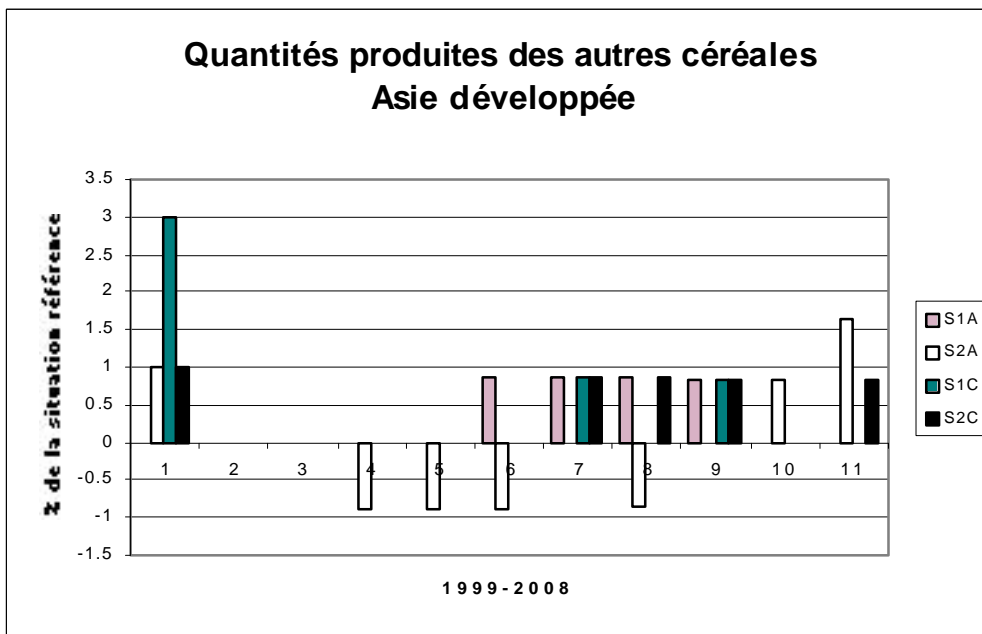


**Graphique n° 49**

*Le scénario S1A suppose l'abandon des subventions aux exportations de la part de l'Europe et des Etats-Unis. Le scénario S2A y ajoute le retrait des protections tarifaires pour ces mêmes pays. Le scénario S1C reprend les hypothèses de S1A et y ajoute le retrait des prix garantis en Europe (les prix d'intervention aux Etats-Unis sont maintenus). Symétriquement, le scénario S2C combine le scénario S2A et le retrait des prix garantis en Europe. A nouveau, les prix d'intervention aux Etats-Unis sont maintenus.*

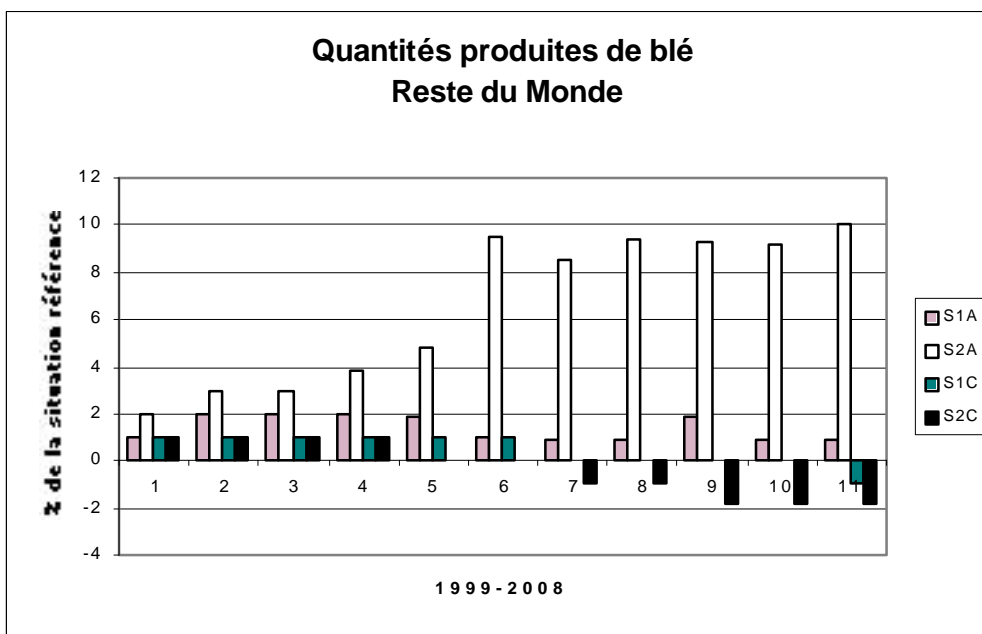


**Graphique n° 50**

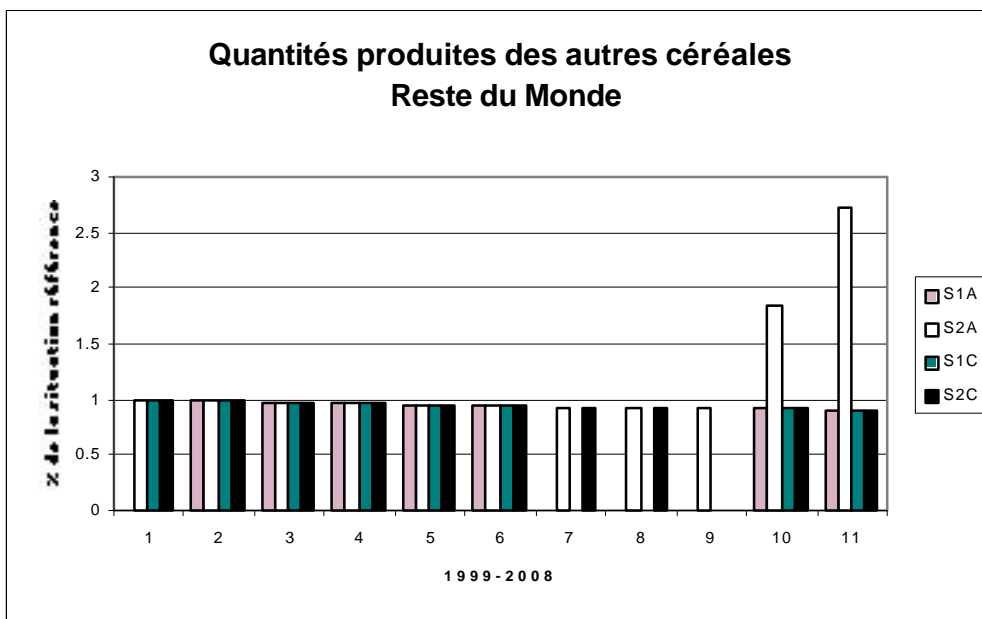


**Graphique n° 51**

*Le scénario S1A suppose l'abandon des subventions aux exportations de la part de l'Europe et des Etats-Unis. Le scénario S2A y ajoute le retrait des protections tarifaires pour ces mêmes pays. Le scénario S1C reprend les hypothèses de S1A et y ajoute le retrait des prix garantis en Europe (les prix d'intervention aux Etats-Unis sont maintenus). Symétriquement, le scénario S2C combine le scénario S2A et le retrait des prix garantis en Europe. A nouveau, les prix d'intervention aux Etats-Unis sont maintenus.*

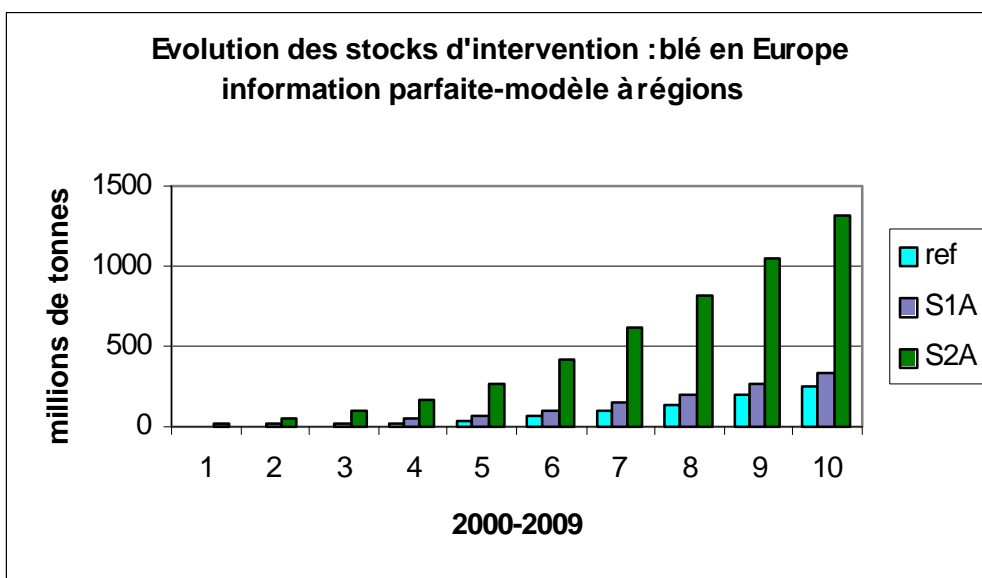


**Graphique n° 52**



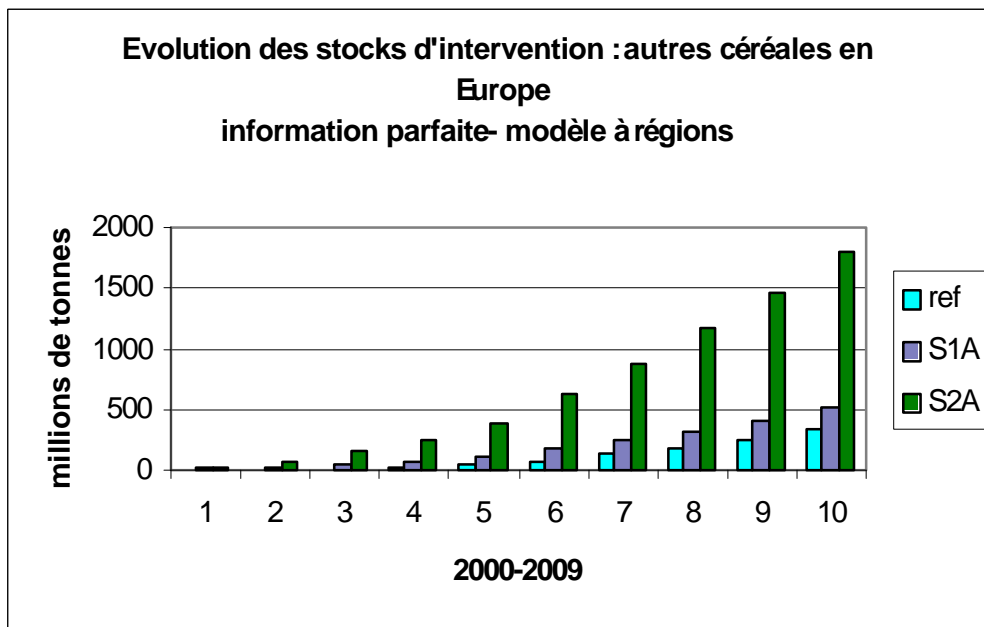
**Graphique n° 53**

Le scénario S2A où l'Europe prend en charge, par son stockage, la stabilisation des prix mondiaux, a un effet positif sur la production de céréales dans l'ensemble du monde y compris en Europe. Cependant la croissance vertigineuse des stocks rend une telle politique totalement irréaliste, même à moyen terme (graphiques 54 et 55).



**Graphique n° 54**

*Le scénario S1A suppose l'abandon des subventions aux exportations de la part de l'Europe et des Etats-Unis. Le scénario S2A y ajoute le retrait des protections tarifaires pour ces mêmes pays. Le scénario S1C reprend les hypothèses de S1A et y ajoute le retrait des prix garantis en Europe (les prix d'intervention aux Etats-Unis sont maintenus). Symétriquement, le scénario S2C combine le scénario S2A et le retrait des prix garantis en Europe. A nouveau, les prix d'intervention aux Etats-Unis sont maintenus.*



**Graphique n° 55**

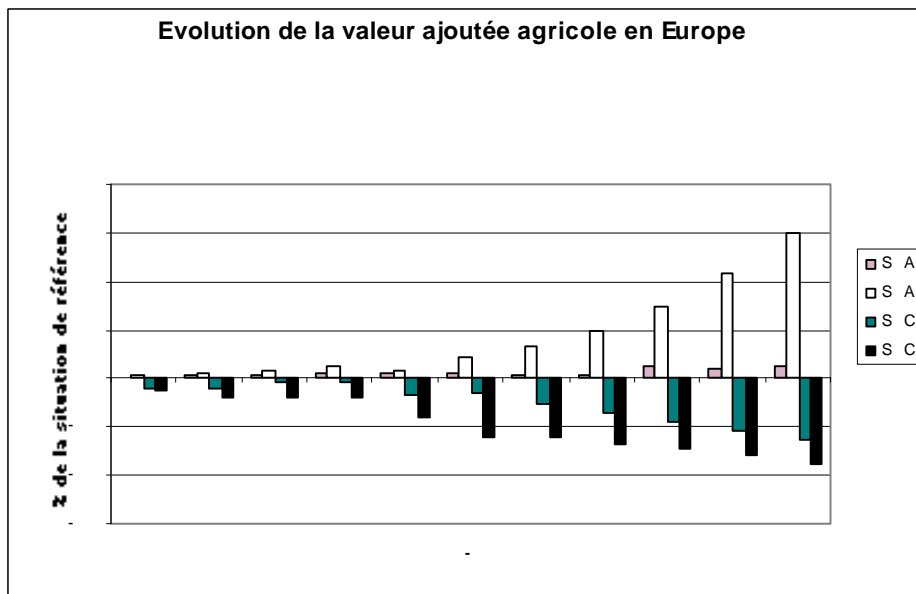
L'analyse du marché des céréales et de son évolution dans les différents scénarii, à partir du modèle à 13 régions, permet quelques conclusions. Un scénario de gain mutuel émerge : le scénario 2A, il est malheureusement tout à fait irréaliste du fait de la croissance vertigineuse des stocks qui lui est associé. En effet, l'Europe stabilise à elle-seule le marché mondial et ses stocks croissent rapidement très au-delà du raisonnable – et du finançable.

- Le seul retrait des subventions à l'exportation(scénario S1A) se traduit par une légère croissance de la production de blé en Afrique Subsaharienne, en Asie du Sud-est et dans les pays d'Europe de l'Est et des autres céréales en Afrique du Nord et dans les pays d'Europe de l'Est. A nouveau celui-ci est très faible (moins de 4 pour cent).
- Pour les scénarii de libéralisation des prix intérieurs (S1C et S2C), trois grands types d'impact apparaissent selon les régions lorsque l'on examine l'évolution de la production de céréales .
  - Pour les Etats-Unis et la région Australie-Nouvelle-Zélande : un impact globalement positif ;
  - Une forte chute de la production européenne ;
  - Pour le Reste du Monde, les variations de la production de céréales apparaissent trop marginales pour avoir un réel impact sur la création de richesse. Il est négligeable, soit parce que la production en question est marginale dans les pays concernés, soit parce que l'augmentation, inférieure à 2%, est en dessous des marges d'erreurs du modèle. C'est le cas pour l'Asie développée, la Chine, le Mercosur, l'Afrique subsaharienne, le Reste du Monde. Une légère croissance apparaît (moins de 5%) pour l'Asie du Sud, l'Asie du Sud-est, l'Amérique Latine hors Mercosur, l'Afrique du Nord-Moyen Orient, l'Europe de L'Est.

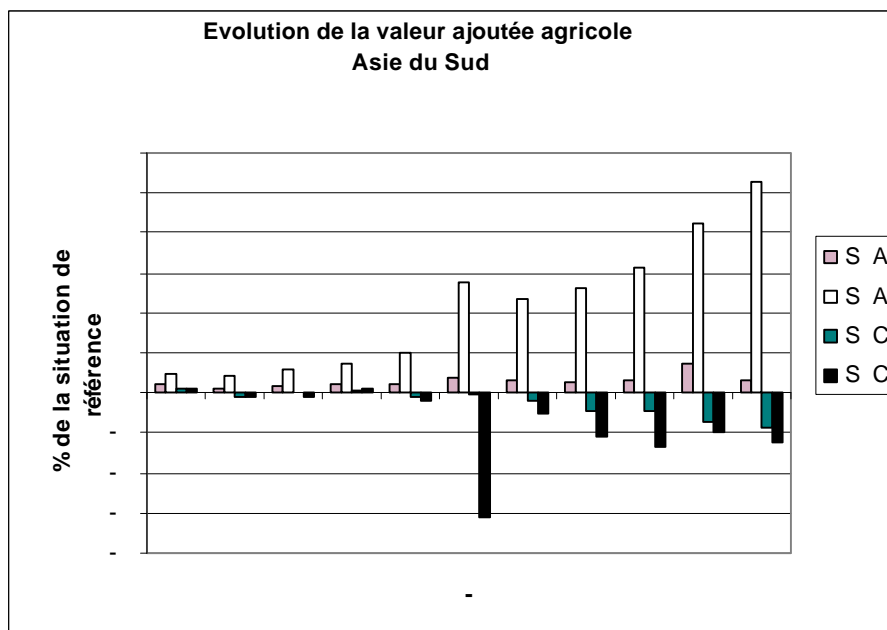
Enfin, au niveau de la production de céréales, même dans les conditions habituelles de fonctionnement du modèle standard (ie en avenir certain pour les produits agricoles), le modèle ne fait pas apparaître d'impacts importants suite au retrait de la politique européenne.

### 3.3.2 Evolution des valeurs ajoutées agricoles

L'analyse réalisée sur la production de céréales est confirmée par l'étude des valeurs ajoutées agricoles<sup>15</sup> : mis à part le scénario 2A, qui bénéficie à tous aux dépens du contribuable européen, les autres scénarii de libéralisation sont très défavorables aux agriculteurs européens et ont peu d'impact sur les pays en voie de développement.

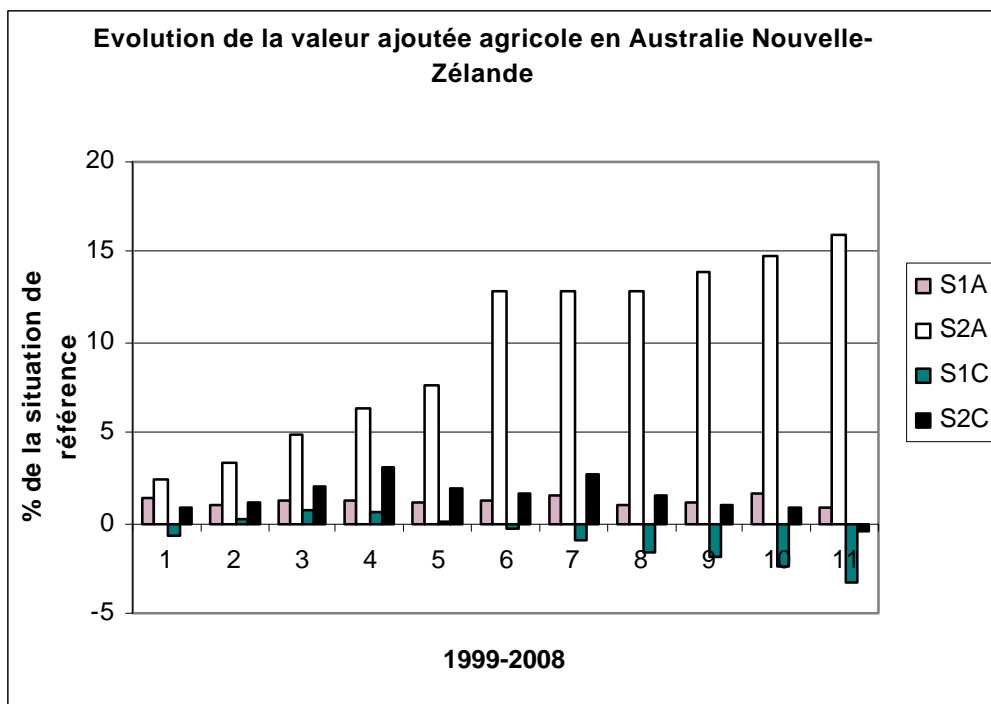


Graphique n°56



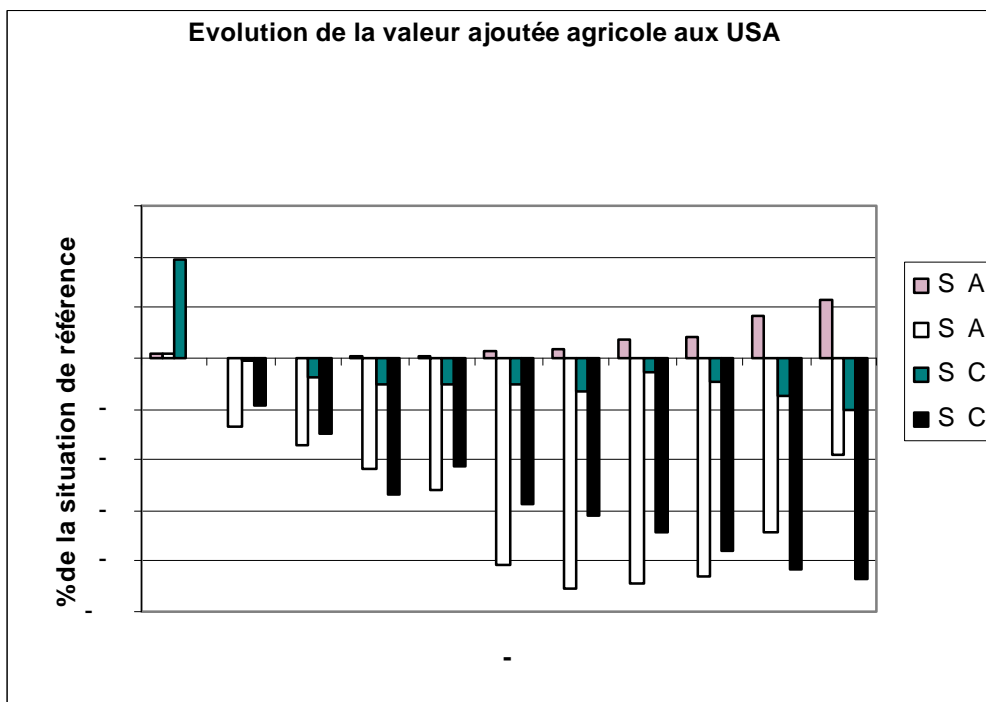
Graphique n°57

<sup>15</sup>Tous les graphiques sont conçus sur le même modèle : l'axe des abscisses représente la période de simulation 1999-2008, l'axe des ordonnées indique (en %) la variation de la valeur ajoutée dans le scénario considéré, par rapport au niveau de cette variable dans le scénario de référence.



**Graphique n°58**

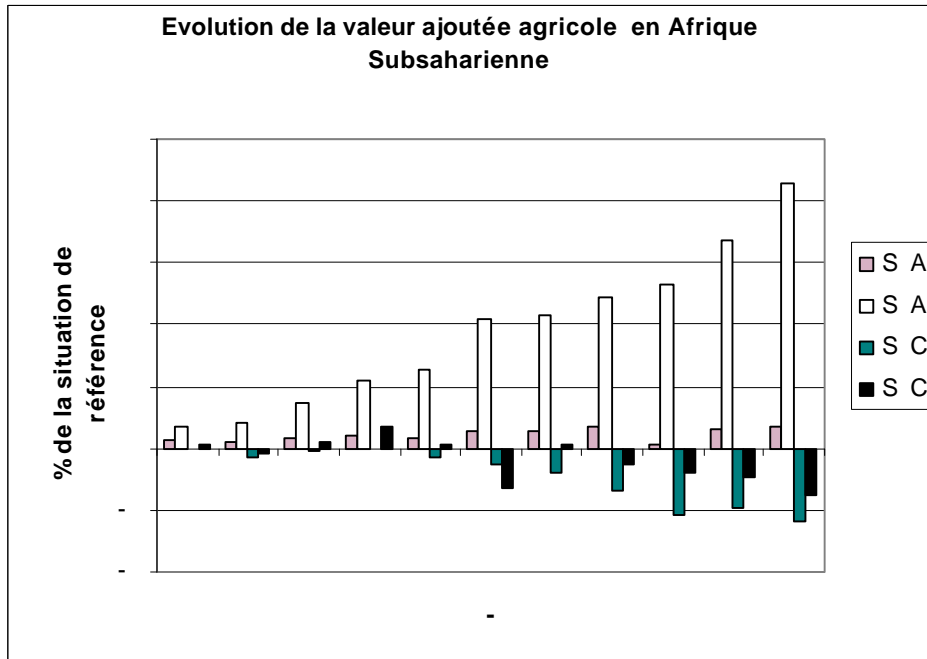
*Le scénario S1A suppose l'abandon des subventions aux exportations de la part de l'Europe et des Etats Unis. Le scénario S2A y ajoute le retrait des protections tarifaires pour ces mêmes pays. Le scénario S1C reprend les hypothèses de S1A et y ajoute le retrait des prix garantis en Europe (les prix d'intervention aux Etats-Unis sont maintenus). Symétriquement, le scénario S2C combine le scénario S2A et le retrait des prix garantis en Europe. A nouveau, les prix d'intervention aux Etats-Unis sont maintenus*



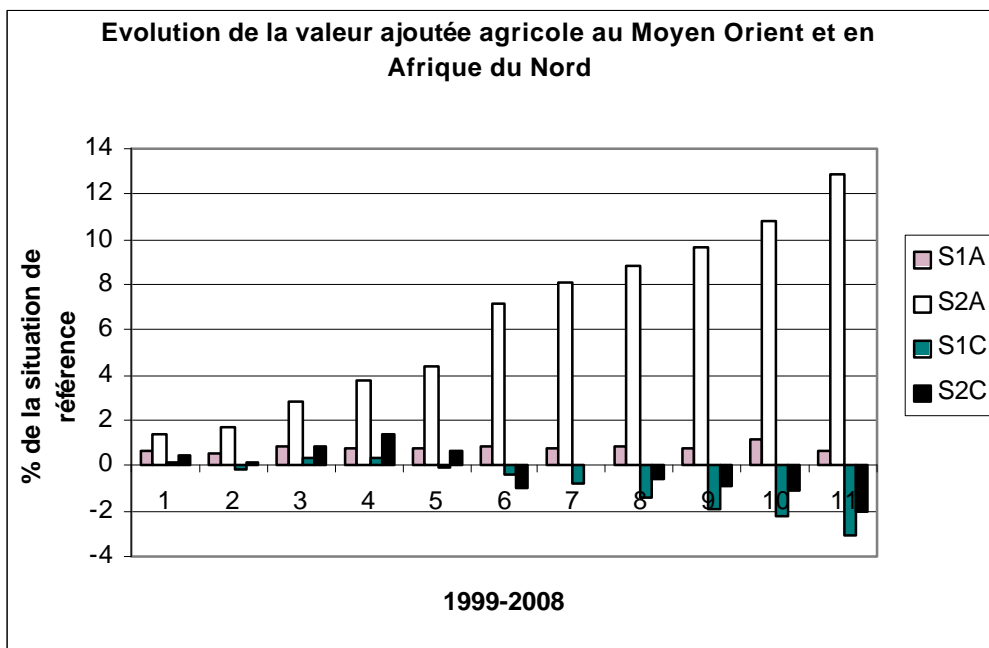
**Graphique n°59**



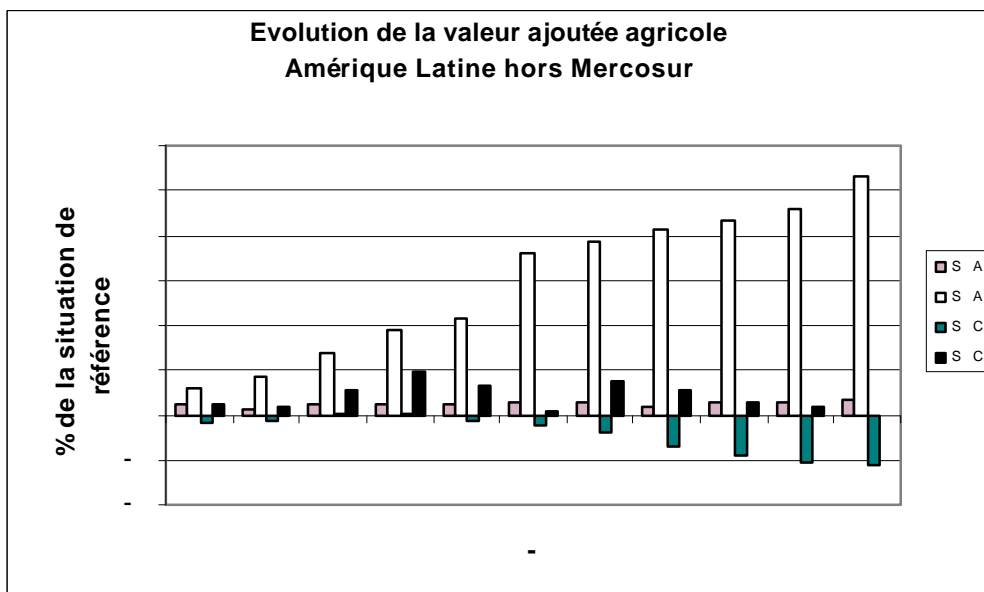
Même les USA et la région « Australie - Nouvelle Zélande » ne présentent pas de gains importants sur la valeur ajoutée agricole. A ce niveau, les résultats pour les USA sont d'ailleurs différents de ceux obtenus dans le modèle à 3 régions (cf 3.2). En effet, dans le modèle à 3 régions les Etats-Unis bénéficiaient d'une valeur ajoutée agricole inchangée dans le scénario 2C, alors qu'on assiste à une légère diminution dans les résultats présentés ici. Cette modification de l'impact sur la valeur ajoutée agricole est liée à la fois à la modification des élasticités-revenus, qui se traduit par une hausse des prix plus faible suite au retrait des prix garantis européens, et à la mobilité de la main d'œuvre entre secteurs, incluse dans cette version. En effet contrairement aux résultats du modèle à 3 régions, on assiste ici à une croissance de la valeur ajoutée dans les services.



Graphique n°60

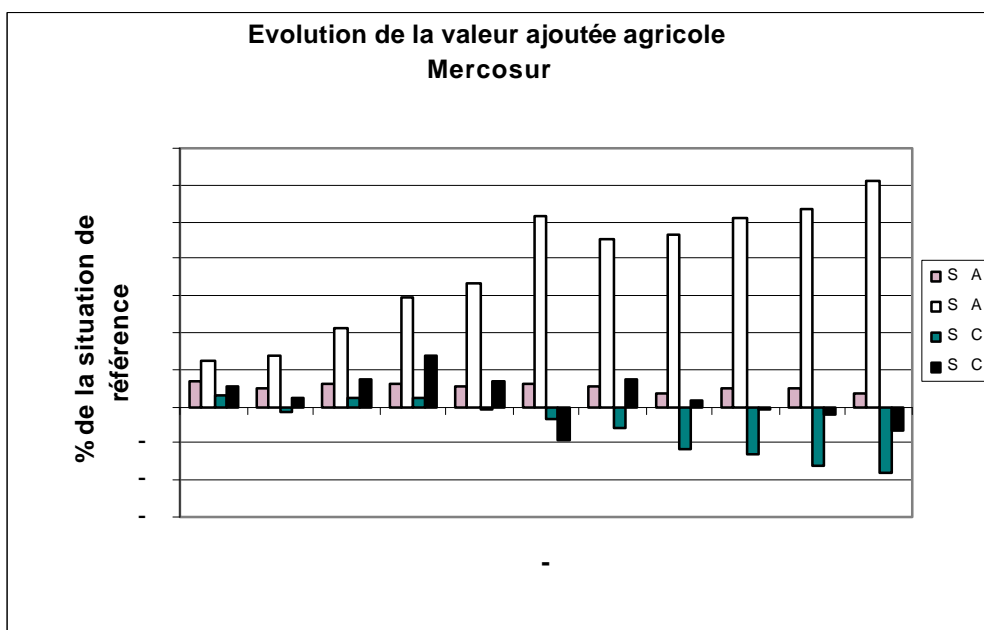


Graphique n°61



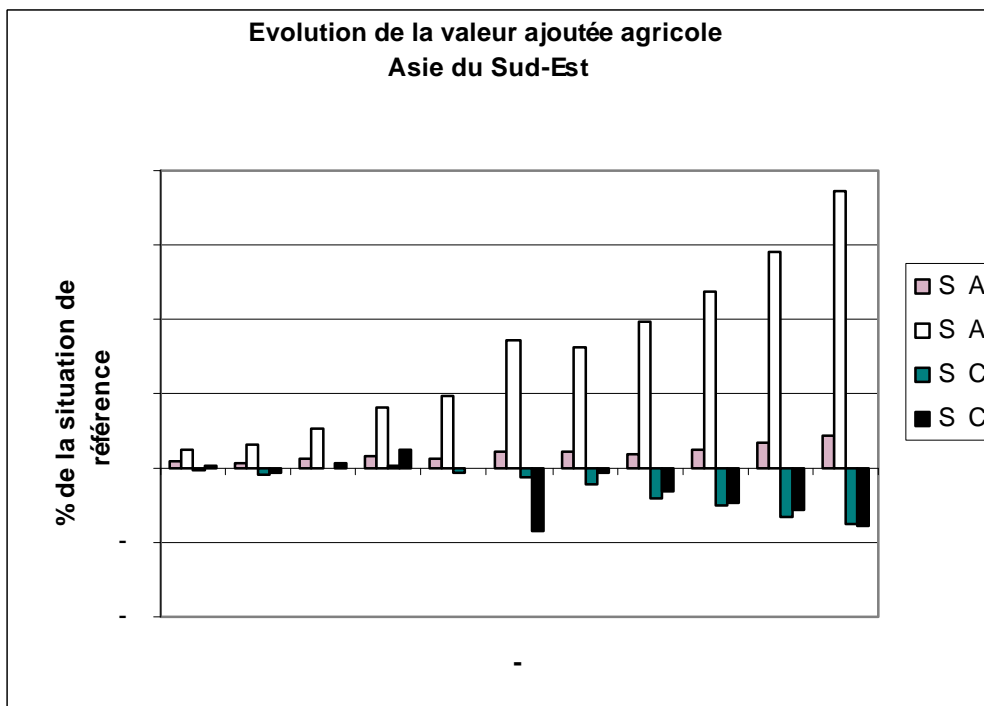
Graphique n°62

*Le scénario S1A suppose l'abandon des subventions aux exportations de la part de l'Europe et des Etats Unis. Le scénario S2A y ajoute le retrait des protections tarifaires pour ces mêmes pays. Le scénario S1C reprend les hypothèses de S1A et y ajoute le retrait des prix garantis en Europe (les prix d'intervention aux Etats-Unis sont maintenus). Symétriquement, le scénario S2C combine le scénario S2A et le retrait des prix garantis en Europe. A nouveau, les prix d'intervention aux Etats-Unis sont maintenus*



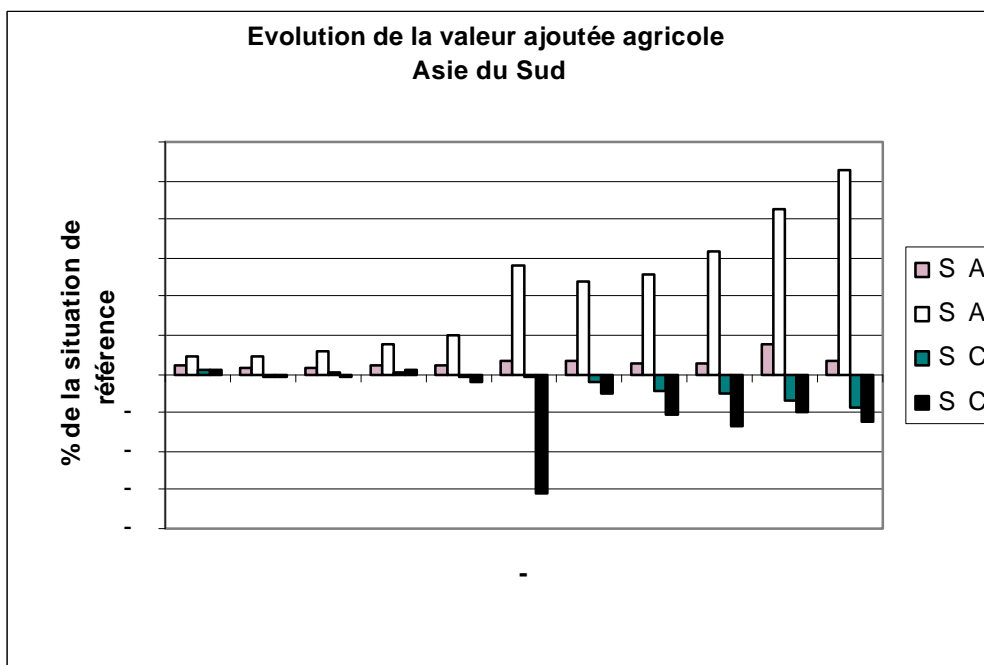
Graphique n° 63

Pour la plupart des pays en voie de développement, mis à part le scénario 2A, où les européens prennent en charge la stabilisation des marchés mondiaux par le stockage public, ce qui n'est pas réaliste, l'impact des scénarii de libéralisation testés est insignifiant.



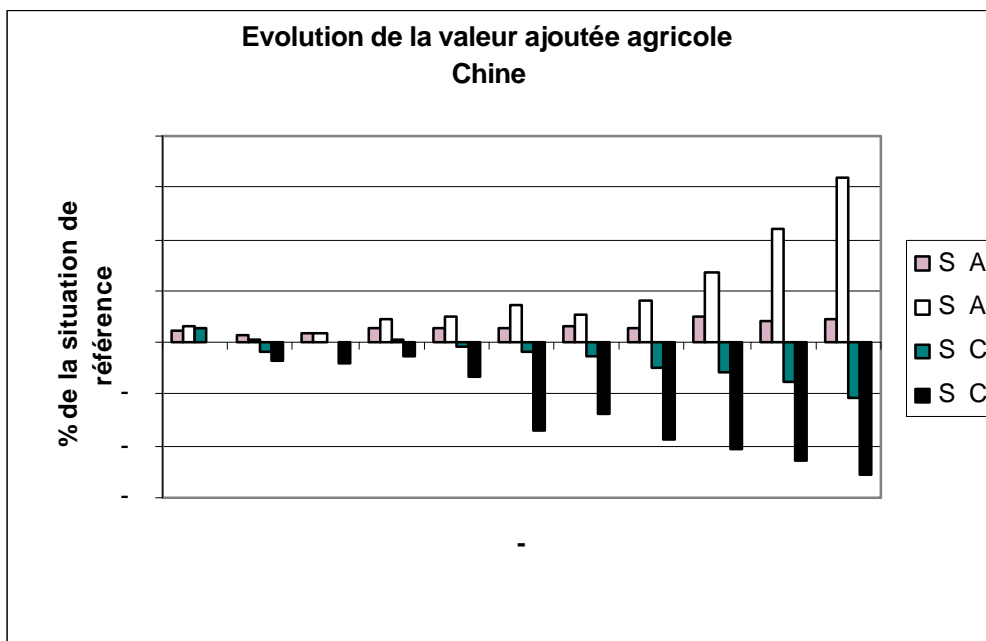
Graphique n° 64

*Le scénario S1A suppose l'abandon des subventions aux exportations de la part de l'Europe et des Etats Unis. Le scénario S2A y ajoute le retrait des protections tarifaires pour ces mêmes pays. Le scénario S1C reprend les hypothèses de S1A et y ajoute le retrait des prix garantis en Europe (les prix d'intervention aux Etats-Unis sont maintenus). Symétriquement, le scénario S2C combine le scénario S2A et le retrait des prix garantis en Europe. A nouveau, les prix d'intervention aux Etats-Unis sont maintenus*



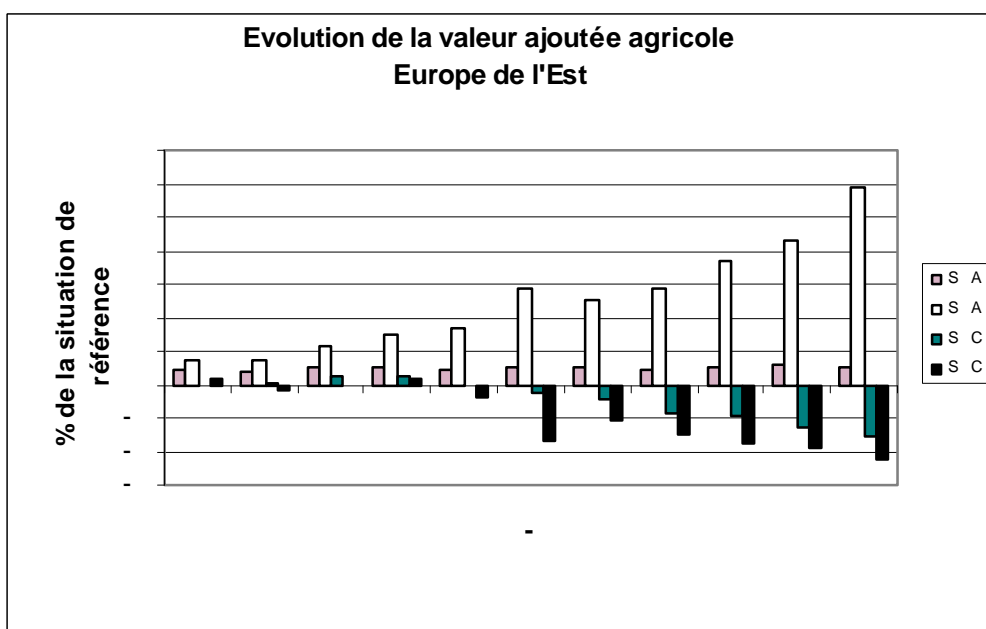
Graphique n°65

Ainsi, il ne semble pas qu'il faille attendre des scénarii de libéralisation testés ici un réel « coup de pouce » au développement. Alors que tous les experts s'accordent sur le rôle primordial de l'agriculture dans le « décollage économique », l'impact est insignifiant pour l'Afrique et le Moyen-Orient, l'Amérique Latine et l'Asie à l'exception de la Chine.



Graphique n°66

*Le scénario S1A suppose l'abandon des subventions aux exportations de la part de l'Europe et des Etats Unis. Le scénario S2A y ajoute le retrait des protections tarifaires pour ces mêmes pays. Le scénario S1C reprend les hypothèses de S1A et y ajoute le retrait des prix garantis en Europe (les prix d'intervention aux Etats-Unis sont maintenus). Symétriquement, le scénario S2C combine le scénario S2A et le retrait des prix garantis en Europe. A nouveau, les prix d'intervention aux Etats-Unis sont maintenus*

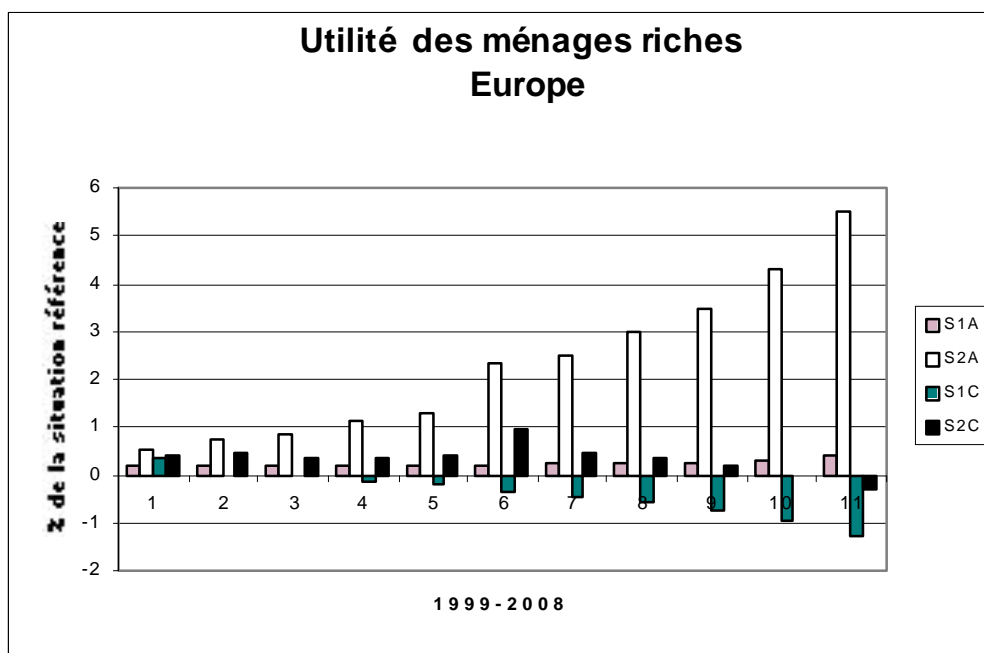


Graphique n°67

En chine et en l'Europe de l'est, la valeur ajoutée se contracte légèrement dans le scénario S2C.

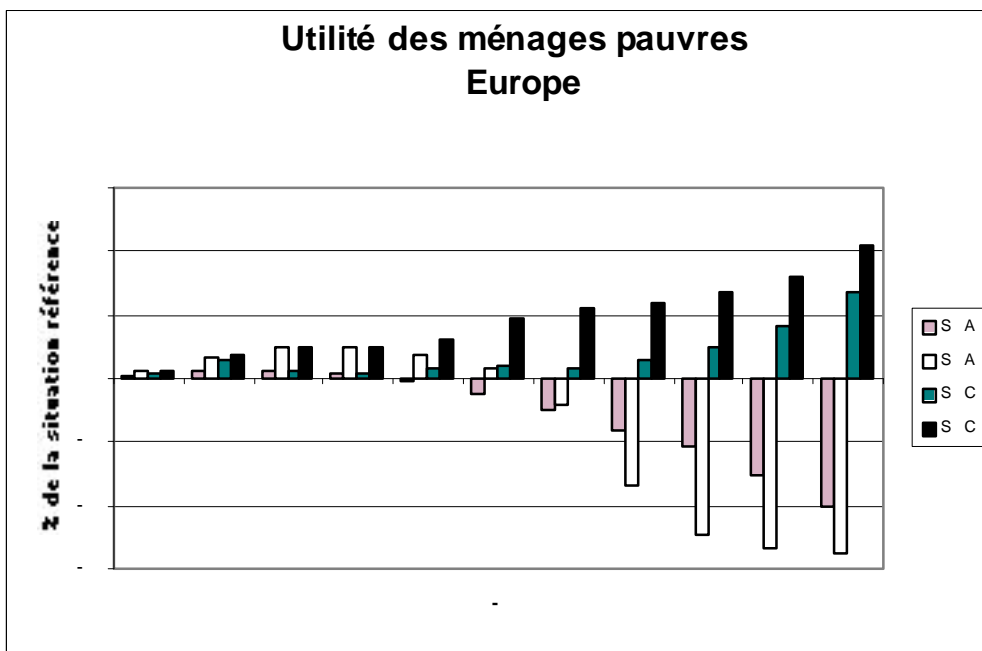
### 3.3.3 Le bien-être des ménages

Lors de l'analyse réalisée sur le bien-être à partir de la maquette considérant l'Europe, les Etats-Unis et un Reste du Monde agrégé (cf infra 3.2), on avait constaté la faiblesse des impacts des politiques testées sur le bien-être des populations du Reste du Monde, qu'il s'agisse des ménages à revenus « moyen-fort » ou « moyen-faible ». Toutefois, l'impact était très différencié en fonction des ménages considérés : généralement plutôt positif pour les ménages à revenus « moyen-fort » et plutôt négatif pour les ménages à revenus « moyen-faible ». L'objectif de cette section est de présenter les résultats désagrégés obtenus à partir d'un modèle considérant 12 régions géographiques et un Reste du Monde devenu ainsi beaucoup moins important, afin d'évaluer si l'agrégation du Reste du Monde en une seule région masquait des impacts très différenciés entre groupe de nations. Comme dans les deux sections précédentes il faudra conclure par la négative.



Graphique n° 68

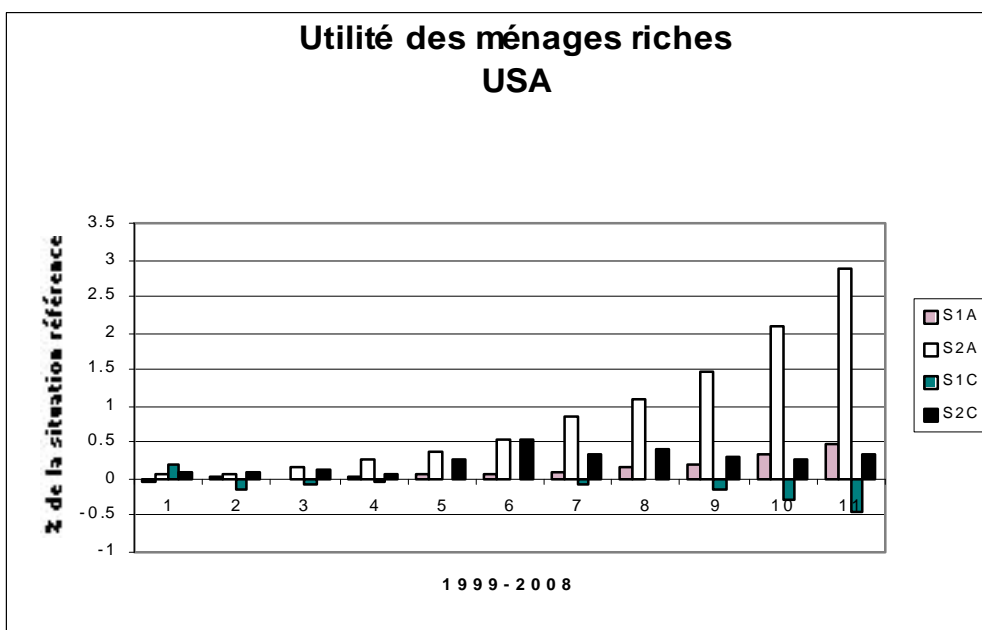
*Le scénario S1A suppose l'abandon des subventions aux exportations de la part de l'Europe et des Etats Unis. Le scénario S2A y ajoute le retrait des protections tarifaires pour ces mêmes pays. Le scénario S1C reprend les hypothèses de S1A et y ajoute le retrait des prix garantis en Europe (les prix d'intervention aux Etats-Unis sont maintenus). Symétriquement, le scénario S2C combine le scénario S2A et le retrait des prix garantis en Europe. A nouveau, les prix d'intervention aux Etats-Unis sont maintenus*



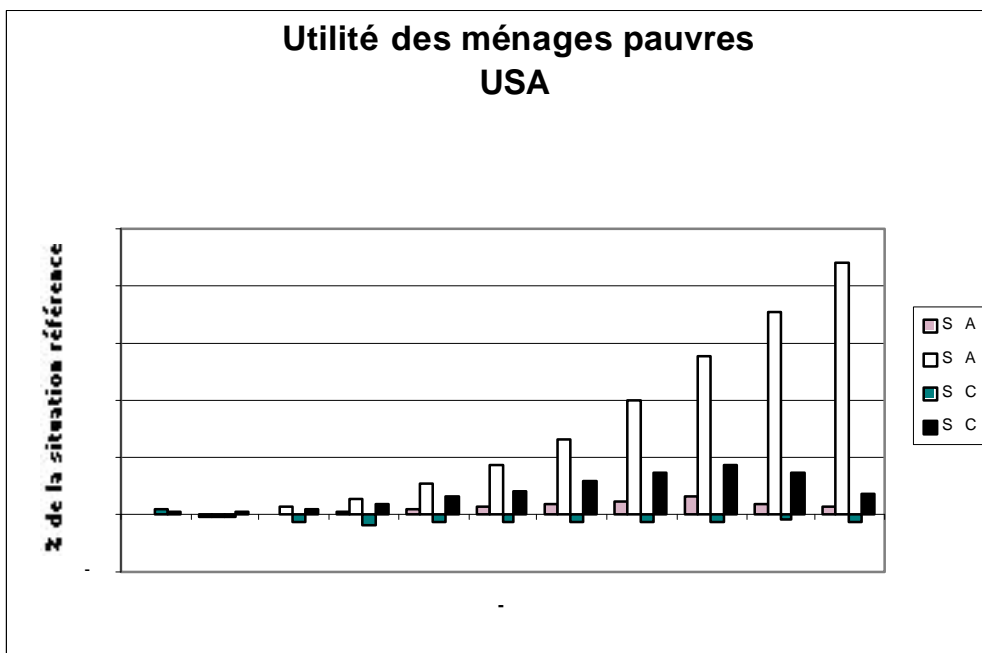
Graphique n° 69

*Le scénario S1A suppose l'abandon des subventions aux exportations de la part de l'Europe et des Etats Unis. Le scénario S2A y ajoute le retrait des protections tarifaires pour ces mêmes pays. Le scénario S1C reprend les hypothèses de S1A et y ajoute le retrait des prix garantis en Europe (les prix d'intervention aux Etats-Unis sont maintenus). Symétriquement, le scénario S2C combine le scénario S2A et le retrait des prix garantis en Europe. A nouveau, les prix d'intervention aux Etats-Unis sont maintenus*

On vérifie tout d'abord que les impacts observés dans le modèle à 3 régions sur les pays développés sont maintenus dans cette version du modèle.

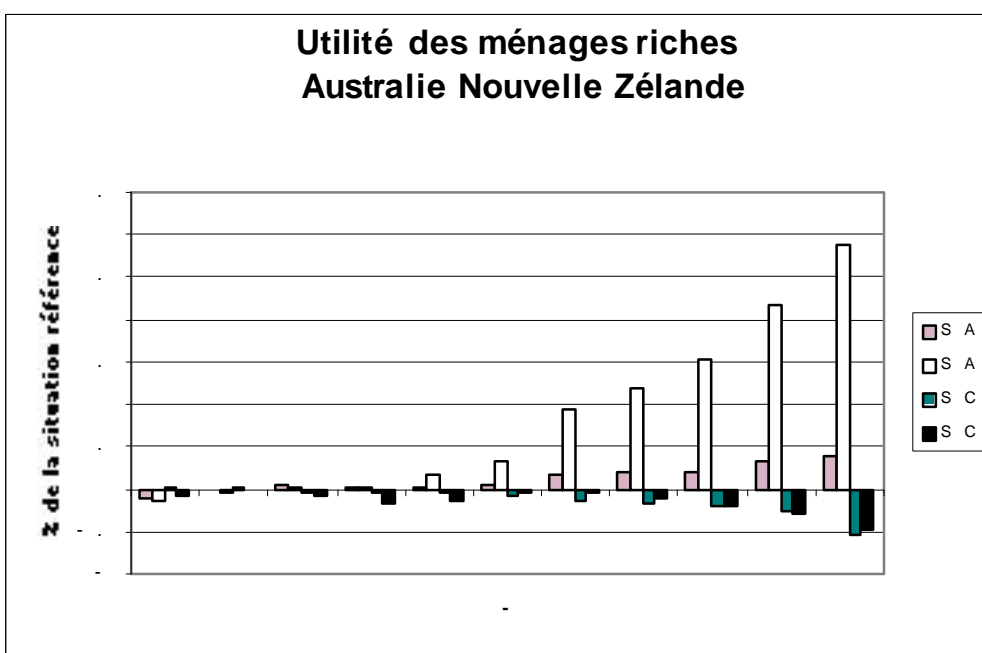


Graphique n° 70

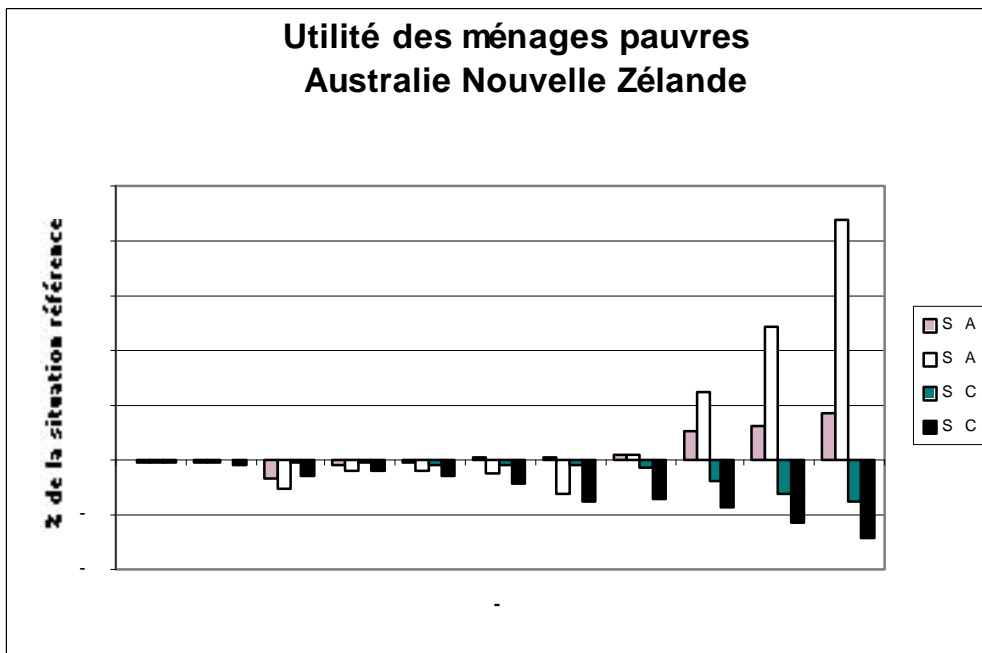


Graphique n° 71

C'est bien le cas . Mais à nouveau, il faut surtout noter la faiblesse de ceux-ci, généralement inférieurs à 2% . Dans les régions Australie - Nouvelle Zélande, USA et Asie développée les intérêts des riches et des pauvres sont convergents, seul le scénario S2A a un impact significatif, surtout sur les ménages pauvres des USA. Ceci est lié à la baisse des protections tarifaires qui permettent la baisse des prix des produits manufacturés et des services. Cependant, comme cela a déjà été mentionné à plusieurs reprises, le scénario S2A n'est pas considéré comme durable du fait de la croissance vertigineuse des stocks européens (cf infra graphiques 54 et 55).

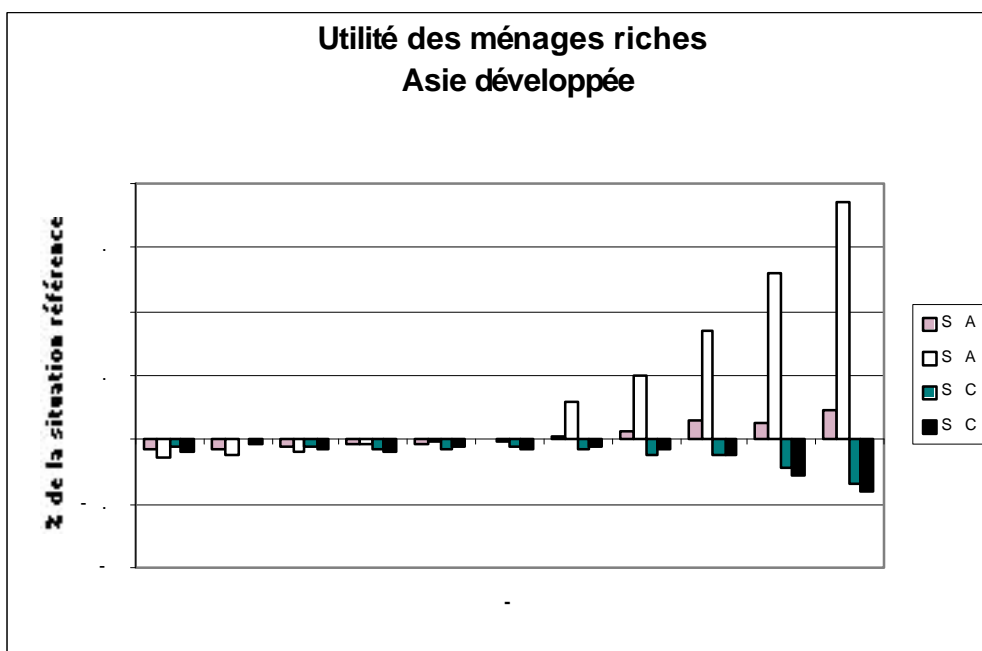


Graphique n° 72



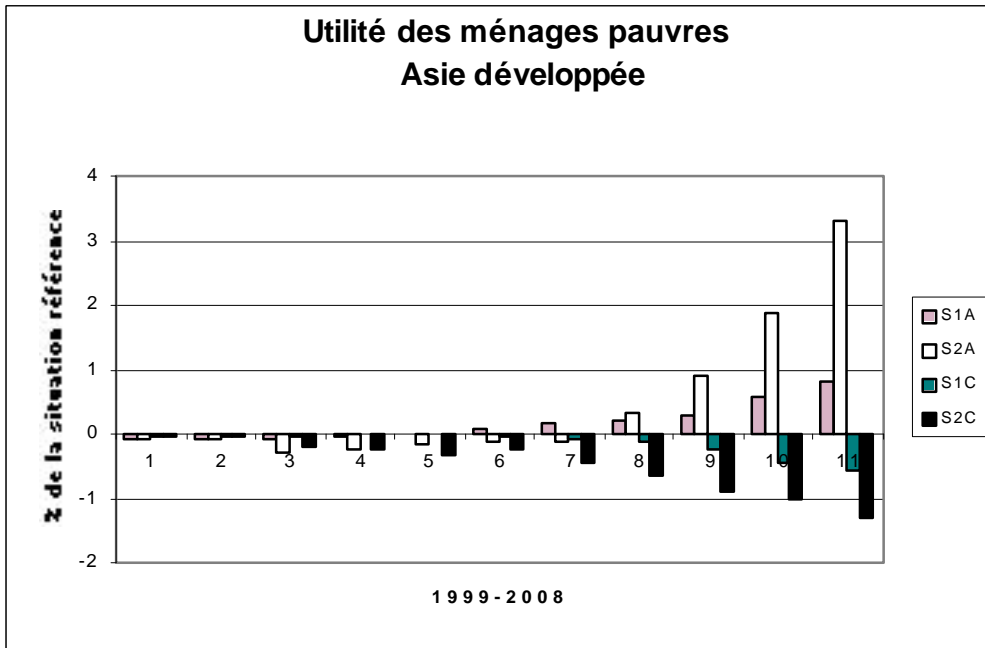
Graphique n°73

*Le scénario S1A suppose l'abandon des subventions aux exportations de la part de l'Europe et des Etats Unis. Le scénario S2A y ajoute le retrait des protections tarifaires pour ces mêmes pays. Le scénario S1C reprend les hypothèses de S1A et y ajoute le retrait des prix garantis en Europe (les prix d'intervention aux Etats-Unis sont maintenus). Symétriquement, le scénario S2C combine le scénario S2A et le retrait des prix garantis en Europe. A nouveau, les prix d'intervention aux Etats-Unis sont maintenus*



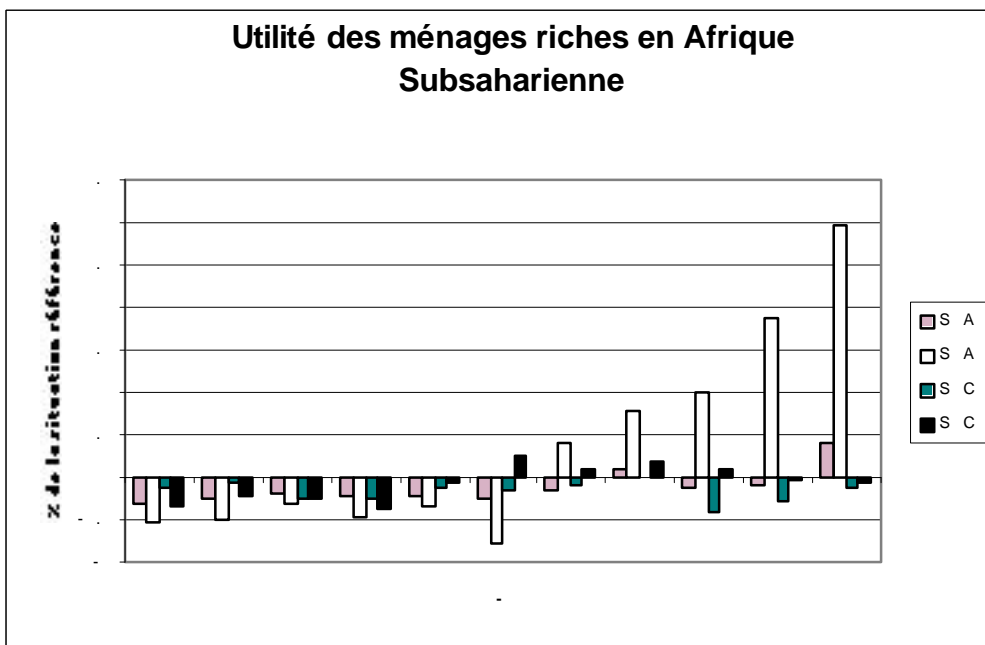
Graphique n° 74



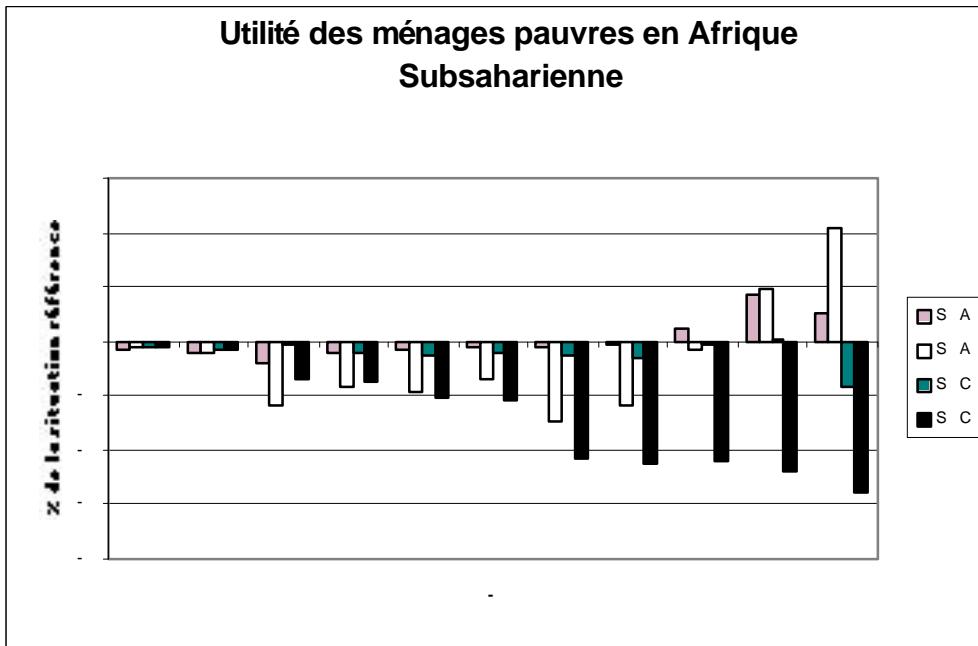


Graphique n°75

*Le scénario S1A suppose l'abandon des subventions aux exportations de la part de l'Europe et des Etats Unis. Le scénario S2A y ajoute le retrait des protections tarifaires pour ces mêmes pays. Le scénario S1C reprend les hypothèses de S1A et y ajoute le retrait des prix garantis en Europe (les prix d'intervention aux Etats-Unis sont maintenus). Symétriquement, le scénario S2C combine le scénario S2A et le retrait des prix garantis en Europe. A nouveau, les prix d'intervention aux Etats-Unis sont maintenus*

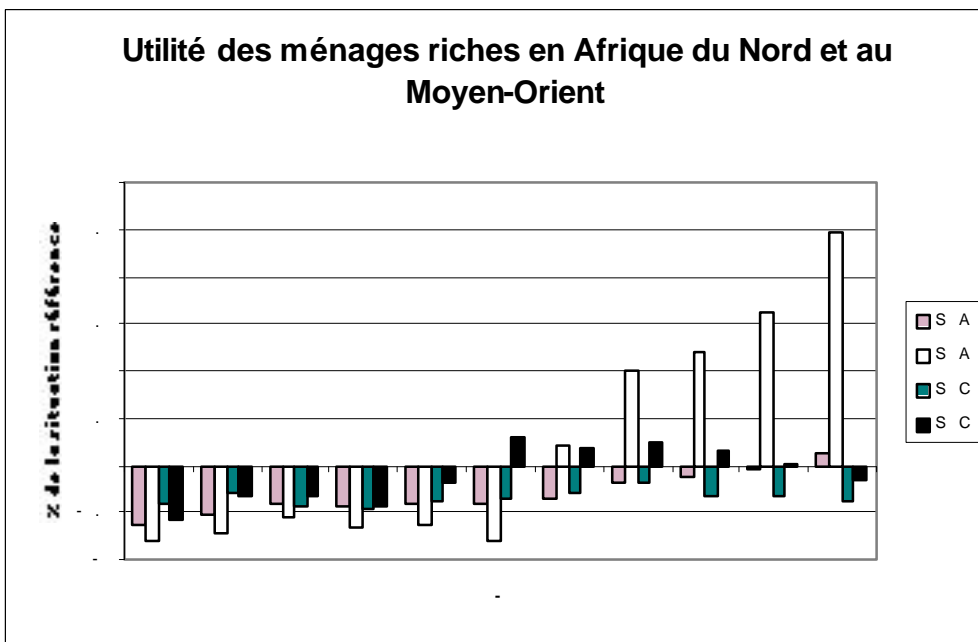


Graphique n° 76

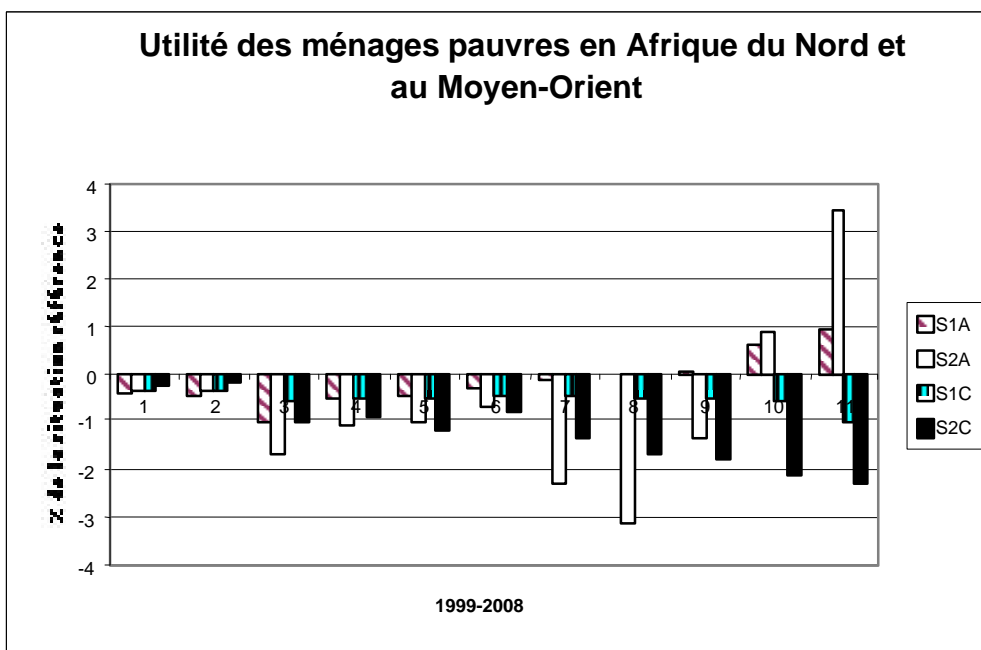


Graphique n° 77

*Le scénario S1A suppose l'abandon des subventions aux exportations de la part de l'Europe et des Etats Unis. Le scénario S2A y ajoute le retrait des protections tarifaires pour ces mêmes pays. Le scénario S1C reprend les hypothèses de S1A et y ajoute le retrait des prix garantis en Europe (les prix d'intervention aux Etats-Unis sont maintenus). Symétriquement, le scénario S2C combine le scénario S2A et le retrait des prix garantis en Europe. A nouveau, les prix d'intervention aux Etats-Unis sont maintenus*

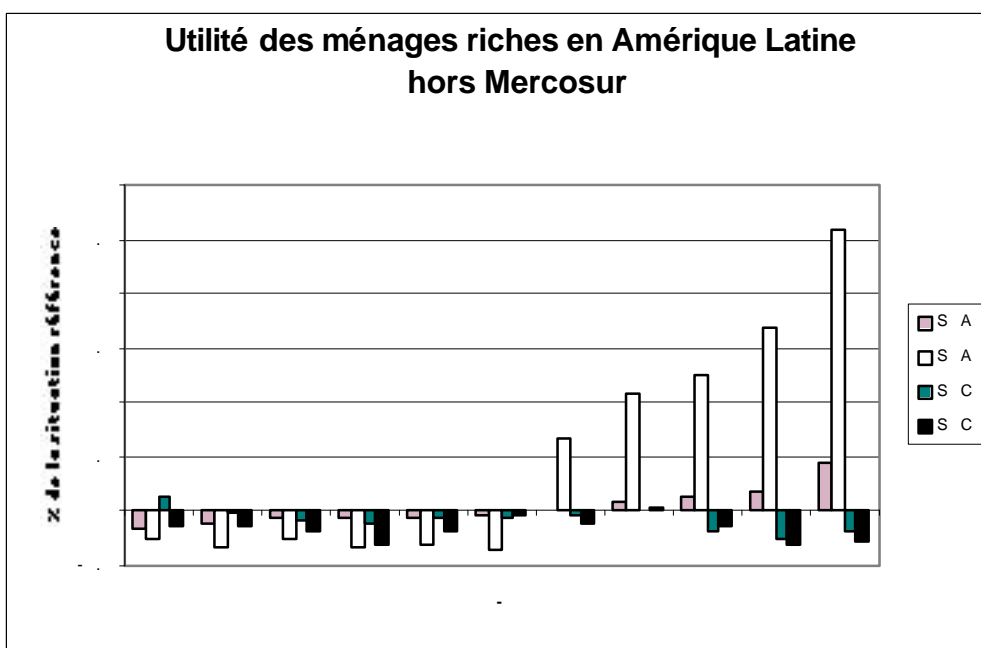


Graphique n° 78

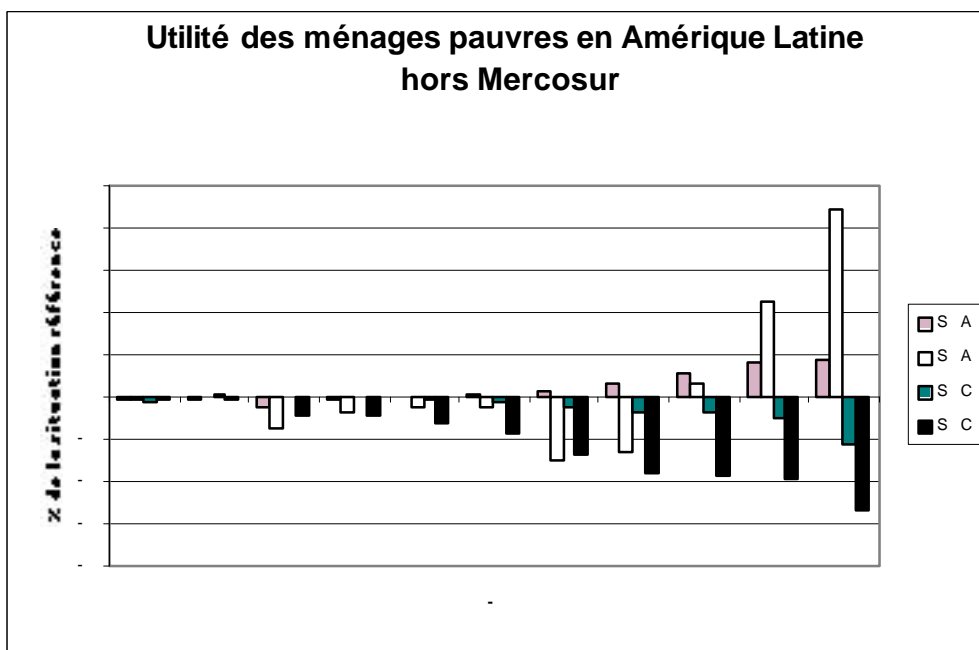


Graphique n° 79

A nouveau, le résultat principal réside dans la faiblesse des impacts. Les ménages pauvres connaissent une baisse de leur utilité dans le scénario de libéralisation (2C), liée à la croissance des prix alimentaires. Par ailleurs, on observe un impact légèrement négatif des scénarii S1A et S1C pour les deux types de ménage. L'abandon des subventions à l'exportation est effectivement négatif pour les pays importateurs, qui paient, de ce fait, leurs importations plus chères.

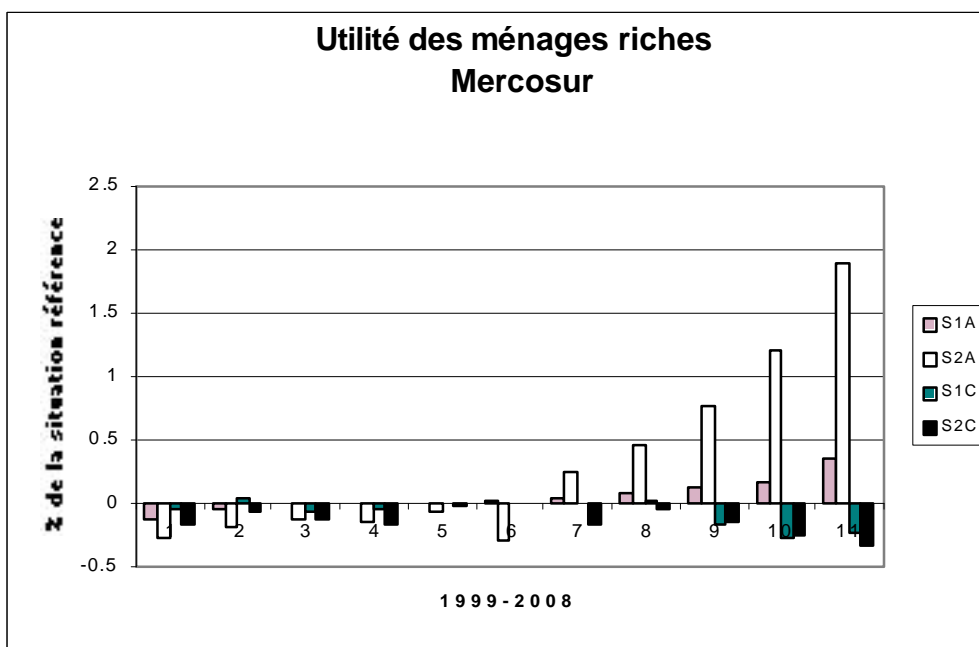


Graphique n° 80



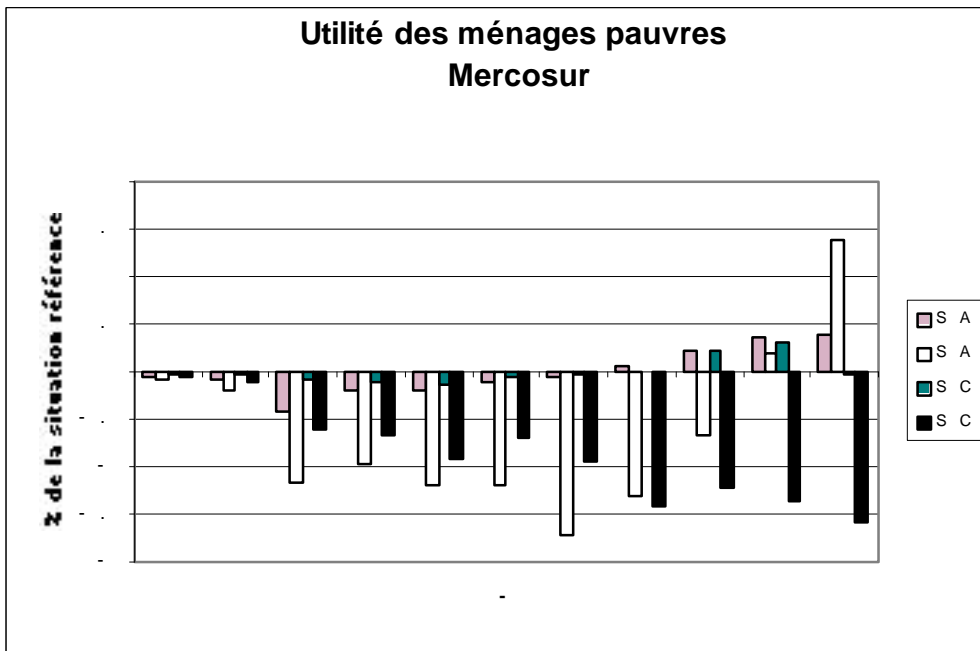
Graphique n° 81

*Le scénario S1A suppose l'abandon des subventions aux exportations de la part de l'Europe et des Etats Unis. Le scénario S2A y ajoute le retrait des protections tarifaires pour ces mêmes pays. Le scénario S1C reprend les hypothèses de S1A et y ajoute le retrait des prix garantis en Europe (les prix d'intervention aux Etats-Unis sont maintenus). Symétriquement, le scénario S2C combine le scénario S2A et le retrait des prix garantis en Europe. A nouveau, les prix d'intervention aux Etats-Unis sont maintenus*



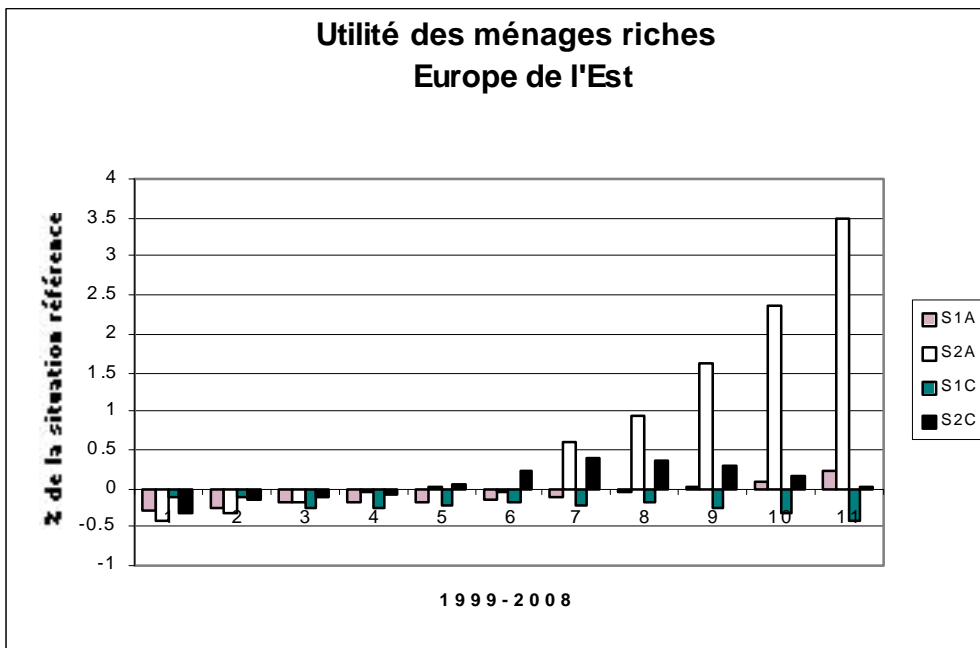
Graphique n°82

Pour les ménages d'Amérique Latine, l'impact des différents scénarii est à nouveau extrêmement faible.

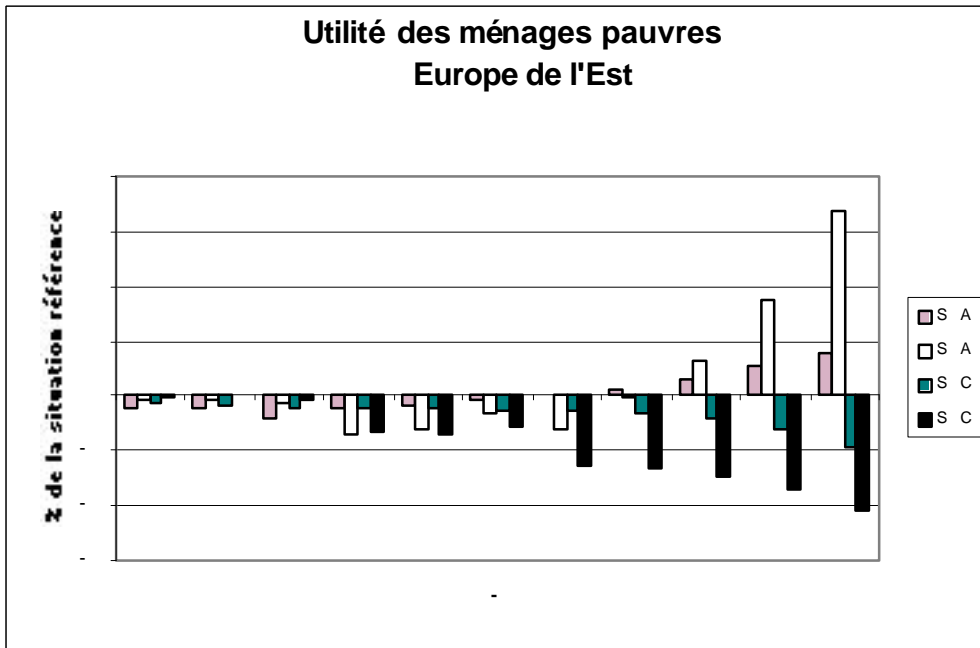


Graphique n° 83

Même remarque pour le bien-être des ménages d'Europe de l'Est. Le seul impact réellement significatif est l'impact négatif du scénario de libéralisation S2C sur les ménages les plus pauvres.

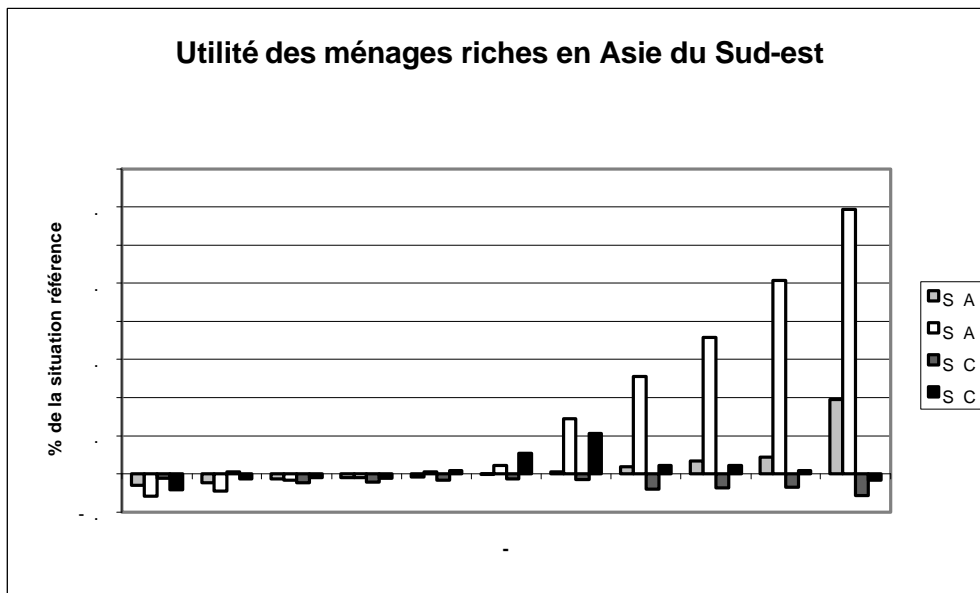


Graphique n°84

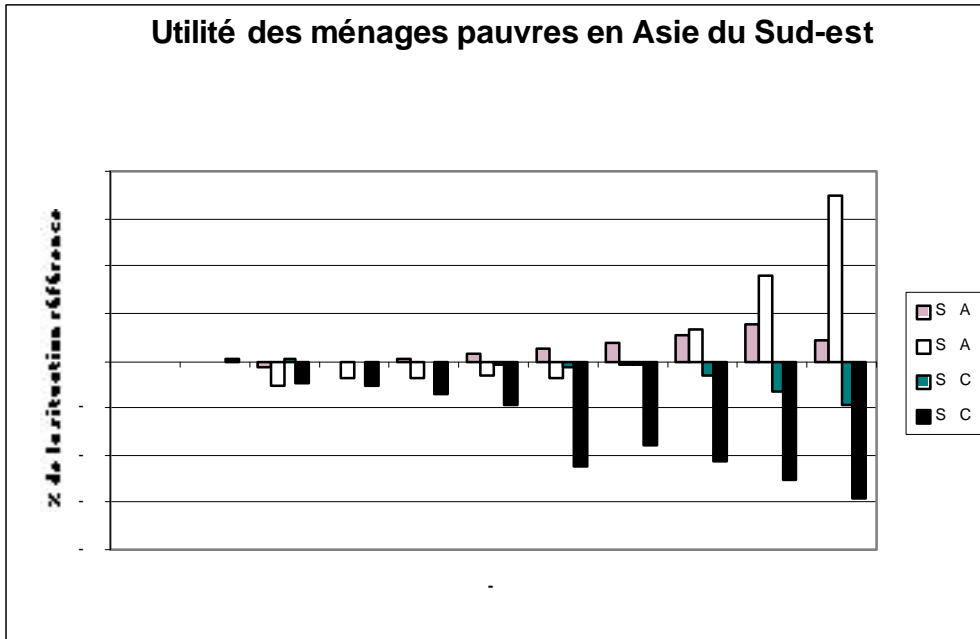


Graphique n°85

*Le scénario S1A suppose l'abandon des subventions aux exportations de la part de l'Europe et des Etats Unis. Le scénario S2A y ajoute le retrait des protections tarifaires pour ces mêmes pays. Le scénario S1C reprend les hypothèses de S1A et y ajoute le retrait des prix garantis en Europe (les prix d'intervention aux Etats-Unis sont maintenus). Symétriquement, le scénario S2C combine le scénario S2A et le retrait des prix garantis en Europe. A nouveau, les prix d'intervention aux Etats-Unis sont maintenus*

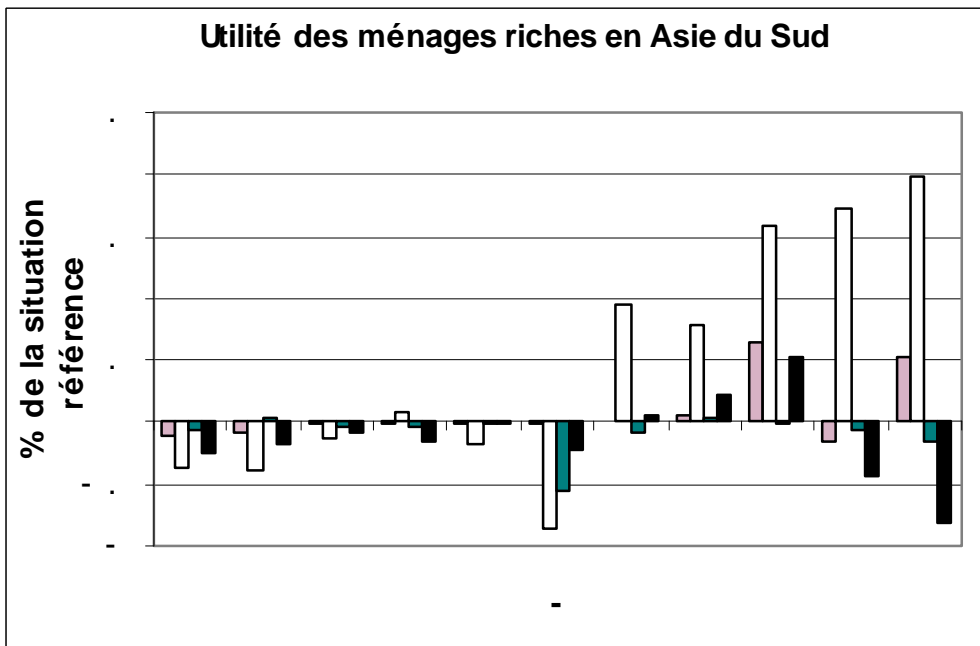


Graphique n° 86

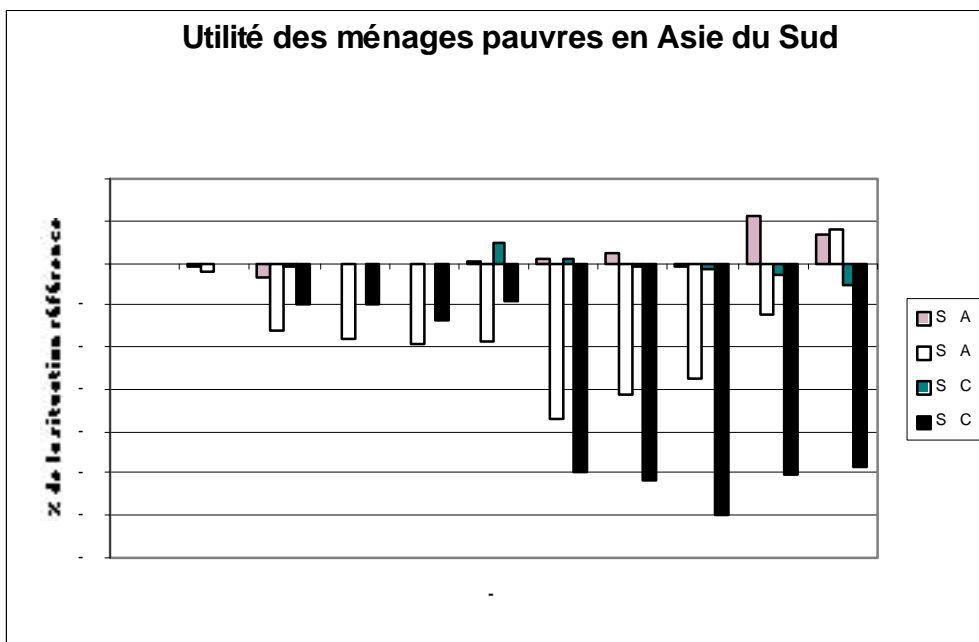


Graphique n°87

*Le scénario S1A suppose l'abandon des subventions aux exportations de la part de l'Europe et des Etats Unis. Le scénario S2A y ajoute le retrait des protections tarifaires pour ces mêmes pays. Le scénario S1C reprend les hypothèses de S1A et y ajoute le retrait des prix garantis en Europe (les prix d'intervention aux Etats-Unis sont maintenus). Symétriquement, le scénario S2C combine le scénario S2A et le retrait des prix garantis en Europe. A nouveau, les prix d'intervention aux Etats-Unis sont maintenus*



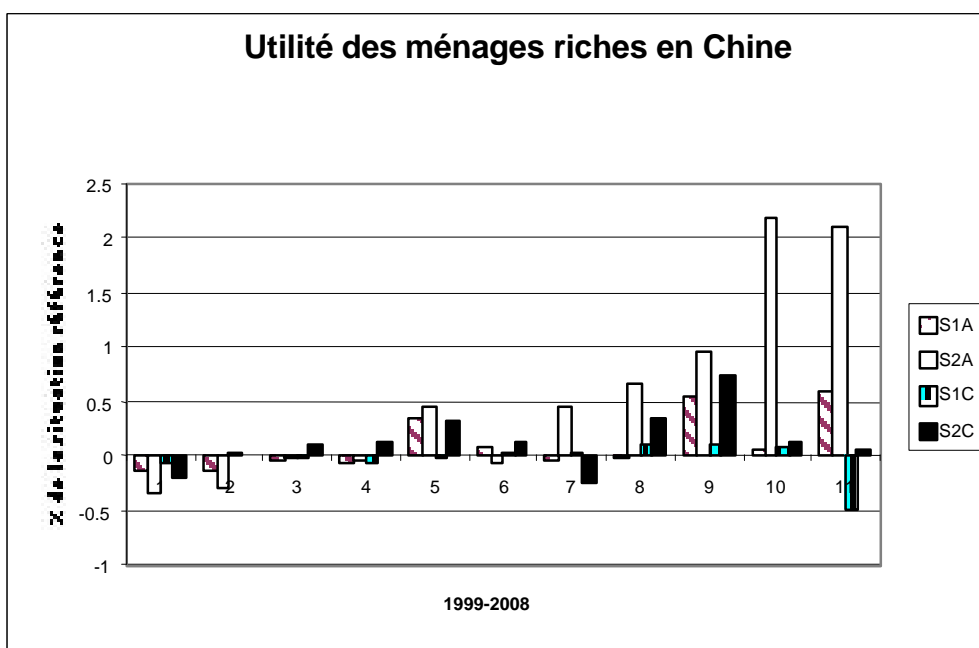
Graphique n° 88



Graphique n°89

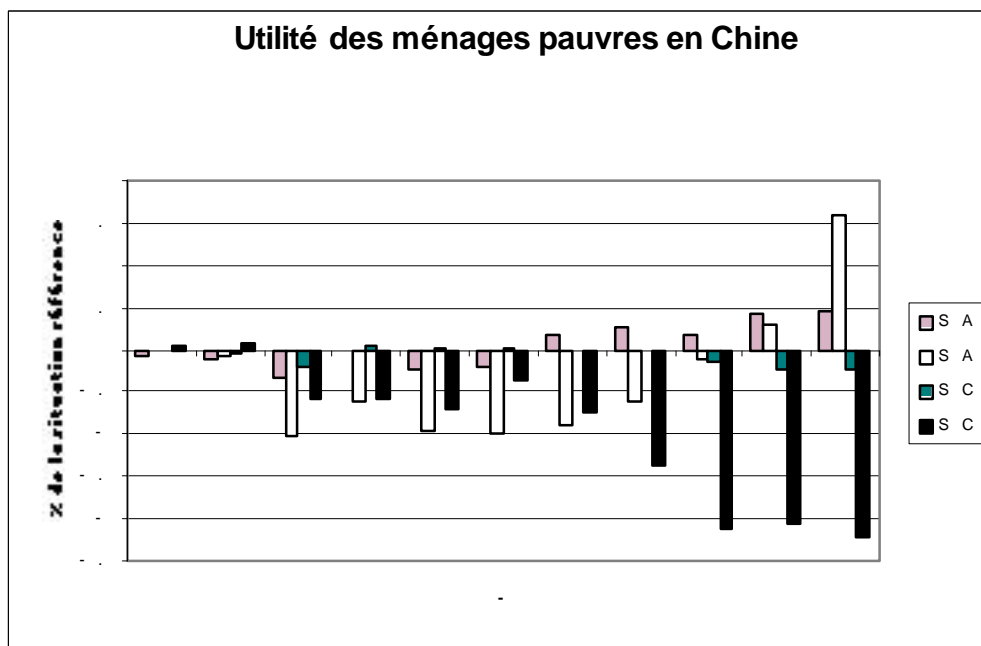
Les conséquences des scénarii de libéralisation testés sont assez semblables en Asie du Sud-Est, du Sud et en Chine, et à nouveau extrêmement faibles, quoiqu'un peu plus accentués en Asie du Sud-Est.

Les ménages riches bénéficient surtout de la croissance des exportations permises par le retrait des subventions aux exportations et du retrait des protections tarifaires associés au scénario 2A (scénario non durable comme cela a été mentionné précédemment). En effet, dans ce scénario les prix agricoles restent à un niveau élevé, grâce au maintien des prix garantis par stockage public en Europe.



Graphique n°90





Graphique n° 91

Au total, tous ces résultats confirment l'impression que donnait déjà l'examen de la production de céréales (cf supra, page 68): les avantages de la libéralisation pour les pays en voie de développement sont très minces... De plus, ils ont tendance à s'estomper avec le temps: Ils sont souvent faibles et positifs en début de période, puis faibles et négatifs en fin de période. Seuls, les scénarios (irréalistes) de stockage permanents dans la CEE ont un impact réel, parce qu'ils stabilisent les prix à un niveau élevé. De tels résultats appellent d'autres scénarii, afin de tester si une certaine forme de stabilisation des marchés agricoles dans les pays du Sud aurait des effets bénéfiques, à la fois sur la sécurité alimentaire et le développement économique. Mais il faudrait pour cela abandonner l'idée d'un marché mondial unique totalement dérégulé.

### **3.4 – L'importance de la perfection de l'information dans les gains associés à la libéralisation**

L'objectif de cette section est de présenter une comparaison des gains associés à la libéralisation avec et sans imperfection de l'information<sup>16</sup>. Les deux variantes du modèle dont les résultats sont présentés dans les pages qui suivent diffèrent uniquement par cette hypothèse. Celle-ci, conformément à l'abondante littérature sur la question, est représentée en prenant en compte explicitement le décalage existant entre planification de la production et commercialisation des produits<sup>17</sup>, ainsi que ses conséquences. Ainsi, dans cette version du modèle, pour une décision prise en  $t$ , l'achat des semences, engrais et autres consommations intermédiaires a lieu en  $t$ , mais la vente des productions ne sera réalisée qu'en  $t+1$ . De ce fait, le producteur ne peut ajuster son offre immédiatement, même si les prix de vente sont exceptionnels. Il ne pourra le faire qu'à la période suivante, et les prix auront peut-être diminué. Le producteur doit donc décider de l'allocation de ses terres, sur la base d'anticipation de prix qui ont d'autant plus de chance de différer largement des prix réels, que les fortes fluctuations des cours sont courantes pour le produit concerné. Conscient de cette situation, les producteurs s'adaptent en rémunérant le risque et en diversifiant le plus possible leurs activités. En économie cette situation est couramment représentée en supposant que les agriculteurs cherchent à maximiser une fonction, nommée utilité, qui augmente avec le revenu espéré et diminue avec la déviation potentielle de celui-ci par rapport à son espérance (risque). L'importance de cette diminution dépend du coefficient d'aversion pour le risque, propre à chaque type de producteur. Cette rigidité de l'offre contraint fortement l'équilibre du marché, en effet en l'absence de stockage<sup>18</sup>, seul le commerce extérieur peut permettre un ajustement par les quantités. L'essentiel du processus par lequel l'offre s'adapte à la demande repose donc sur les prix, ce qui explique que les fluctuations soient beaucoup plus fortes que dans le modèle standard et la capacité d'une augmentation des élasticités de demande<sup>19</sup> à régler partiellement les problèmes de convergence.

Les résultats présentés dans cette section concernent la production de céréales, l'évolution des stocks européens, les prix, les valeurs ajoutées agricoles et le PIB. Dans chaque cas, les résultats obtenus avec et sans imperfection de l'information sont fournis successivement. L'élément frappant de cette comparaison est l'instabilité des résultats dans la version avec imperfection de l'information face à la permanence des tendances dans celle en information parfaite. Ceci explique la disparition des gains d'efficacité dans le modèle avec information imparfaite<sup>20</sup>.

#### **3.4.1 – Les productions**

Dans le scénario 1A les subventions et taxes aux exportations émanant de l'Union Européenne et des USA sont supprimées en début de période. Alors que dans la version avec information parfaite les tendances sont claires et constantes sur toute la période (graphique 92), les résultats sont beaucoup plus chahutés lorsque est prise en compte l'imperfection de l'information (graphique 93). Ainsi alors que dans le premier cas la production de blé dans le

---

<sup>16</sup> Comme cela a été expliqué précédemment (section 2.3), les difficultés de résolution avec la version prenant en compte les imperfections de l'information sont importantes. Elles nous ont conduits à modifier les élasticités de la demande par rapport à celles utilisées dans la version du modèle à 3 régions présentée en section 3.2. Par contre, afin d'autoriser le plus possible les comparaisons, il s'agit des mêmes élasticités que celles de la version du modèle dont les résultats ont été présentés en section 3.3.

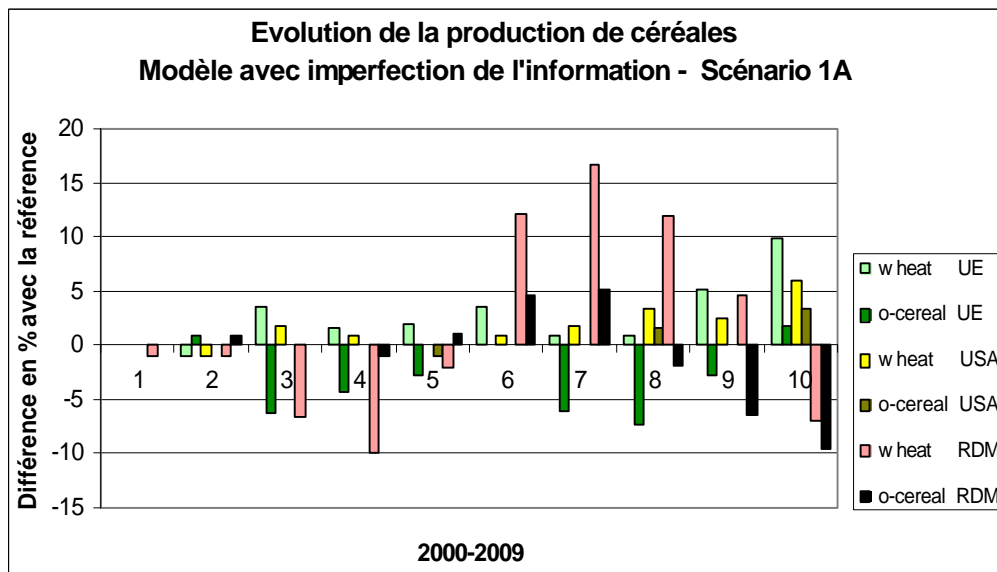
<sup>17</sup> Ce décalage est le résultat des délais de production caractéristiques des produits agricoles.

<sup>18</sup> Le stockage privé n'est pas représenté dans le modèle.

<sup>19</sup> Elasticités-revenus cf 2.3

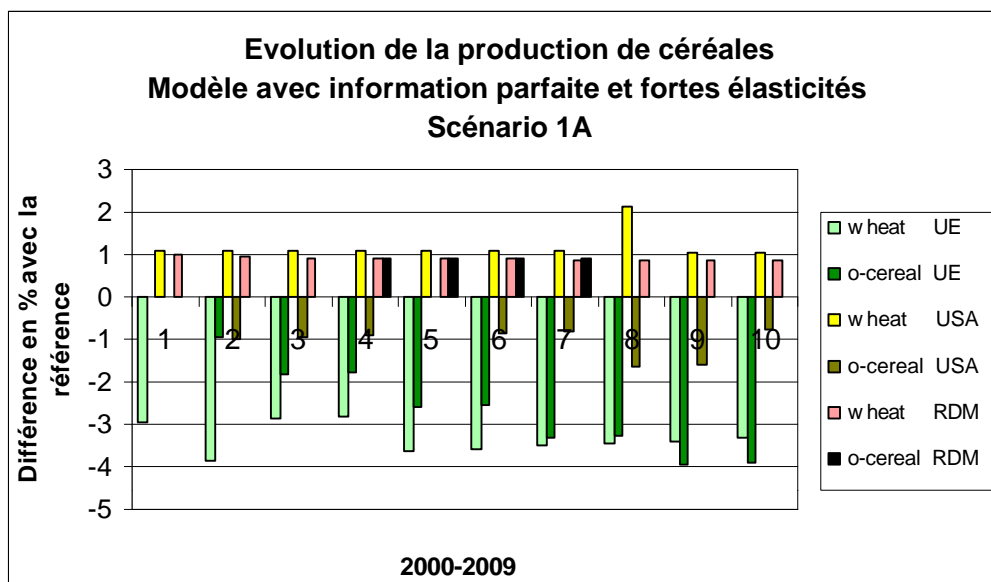
<sup>20</sup> On utilisera comme synonyme les dénominations « information imparfaite » ou avec « imperfection de l'information » ou « en avenir incertain ».

reste du monde augmente légèrement (+1%), elle diminue de 10% en année 4 et augmente de plus de 10% en années 6, 7 et 8 dans le second.

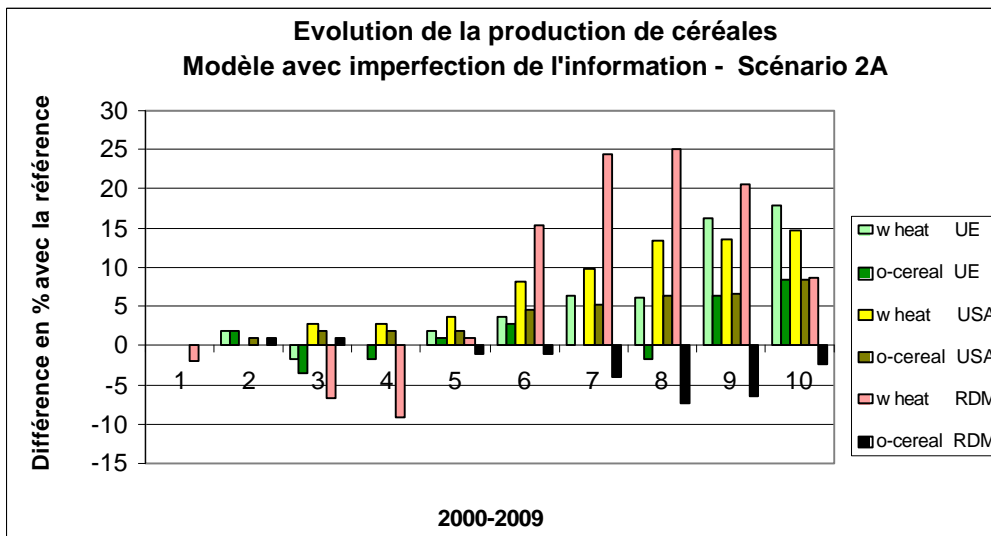


Graphique n° 92

*Le scénario 1A correspond à la suppression des taxes et subventions aux exportations en Europe et aux Etats-Unis, sans autre mesure*

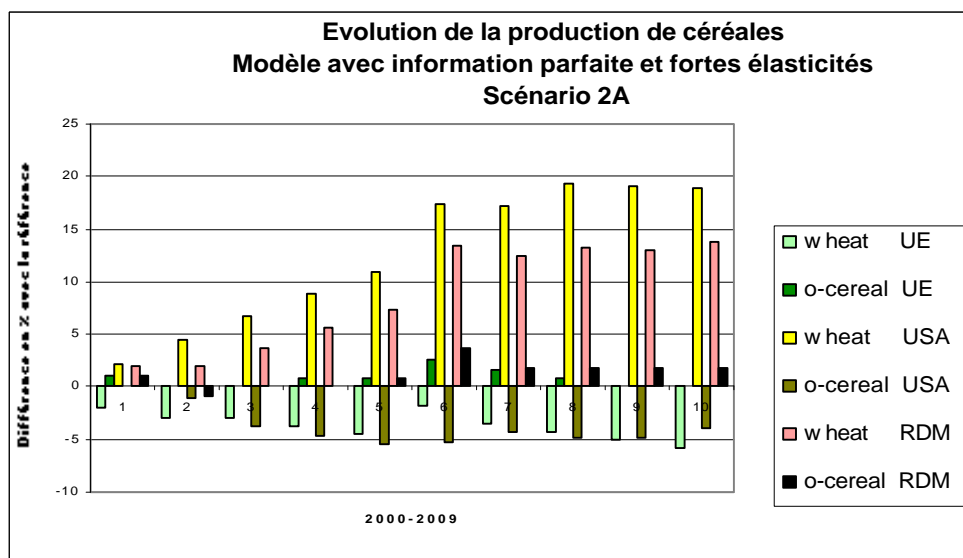


Graphique n°93



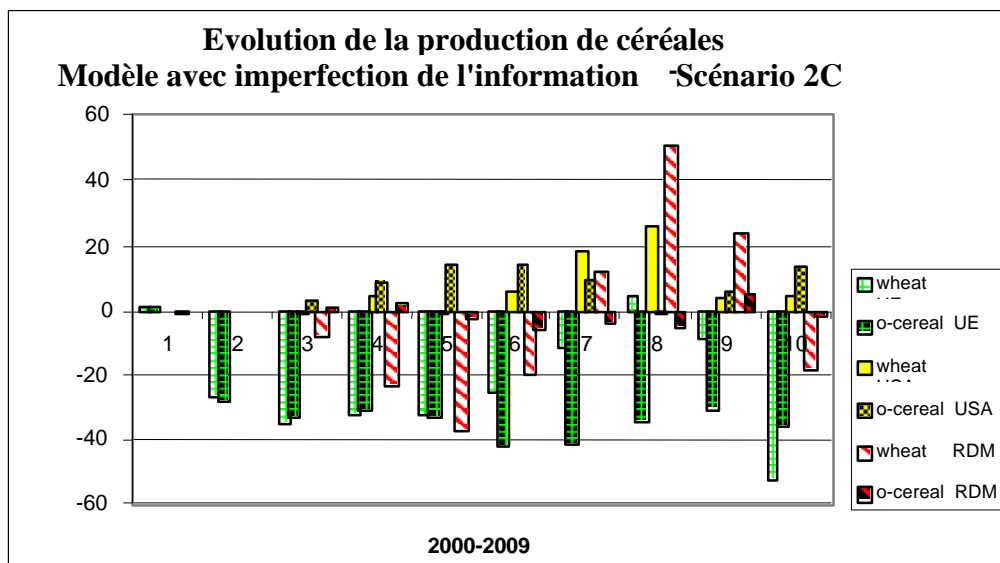
Graphique n° 94

*Le Scénario 2A correspond à la suppression des taxes et subventions sur le commerce extérieur pour l'Europe comme pour les Etats-Unis.*



Graphique n° 95

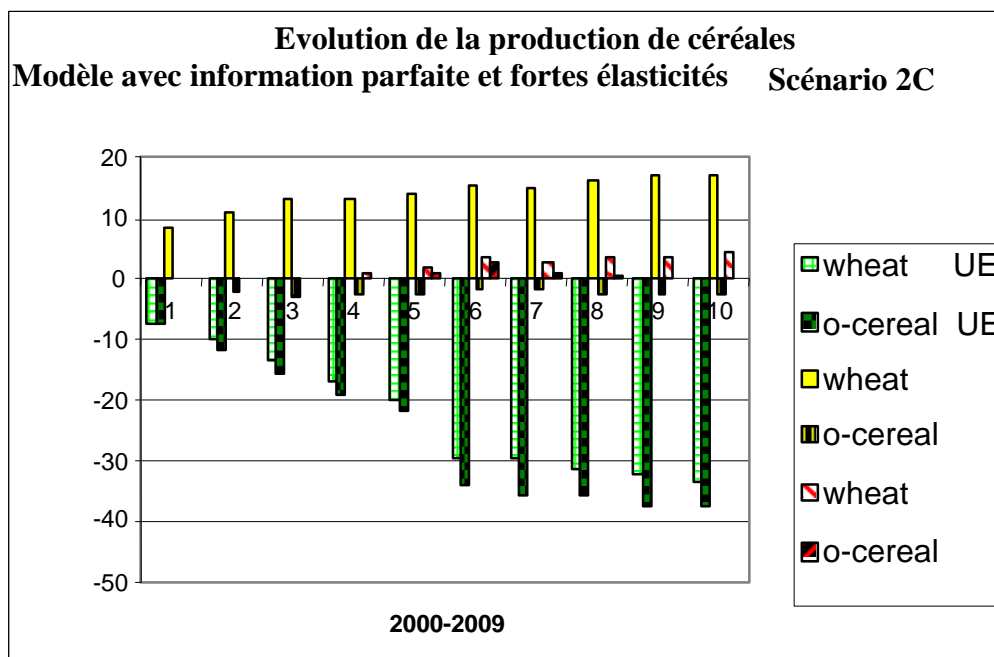
Dans le scénario 2A, les protections tarifaires sur les importations, comme les subventions aux exportations, sont supprimées en Europe et aux USA. Le reste de l'intervention est maintenu. Dans la version avec information parfaite, ce scénario est favorable à la production de blé aux USA et dans le Reste du Monde, tandis que la production européenne décroît (graphique 94). Dans la version avec imperfection de l'information, la production européenne est moins affectée tandis que l'impact sur le reste du monde est fluctuant en fonction des années (graphique 95).



Graphique n° 96

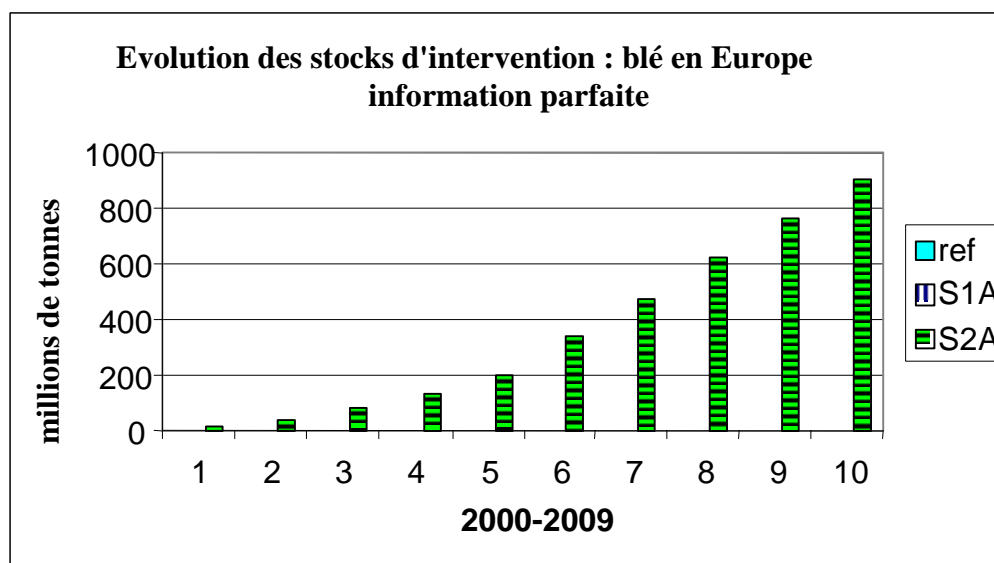
*Le scénario S2C combine l'abandon des taxes et subventions au commerce extérieur de la part de l'Europe et des Etats-Unis avec le retrait des prix garantis en Europe. Les prix d'intervention aux Etats-Unis sont maintenus*

Graphique n° 97



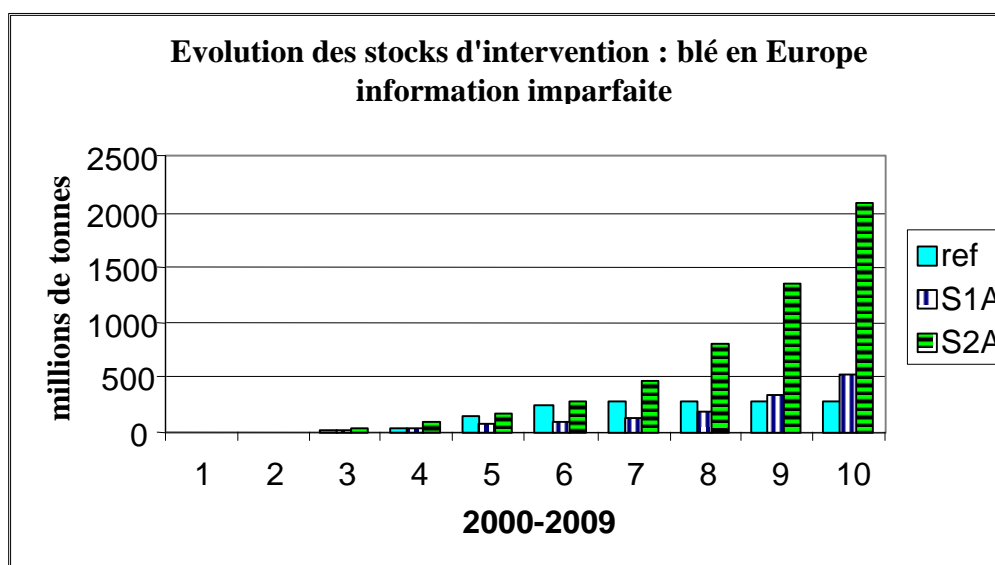
Dans le scénario 2C, les protections tarifaires sur les importations, comme les taxes et subventions aux exportations, sont supprimées en Europe et aux USA. Les prix garantis en Europe disparaissent alors que les prix d'intervention sont maintenus aux Etats Unis. A nouveau, dans la version avec imperfection de l'information (graphique 96) les résultats sont beaucoup plus instables et accentués par rapport à la version avec information parfaite. Pour le blé dans le reste du monde, par exemple, la production augmente fortement certaines années et diminue parfois de presque 40% dans la version avec information imparfaite. Au contraire, l'impact apparaissait comme négligeable dans la version avec information parfaite (graphique 97). Toutefois, dans les deux cas, la production de céréales en Europe est fortement affectée.

### 3.4.2 - Les stocks



Graphique n° 98<sup>21</sup>

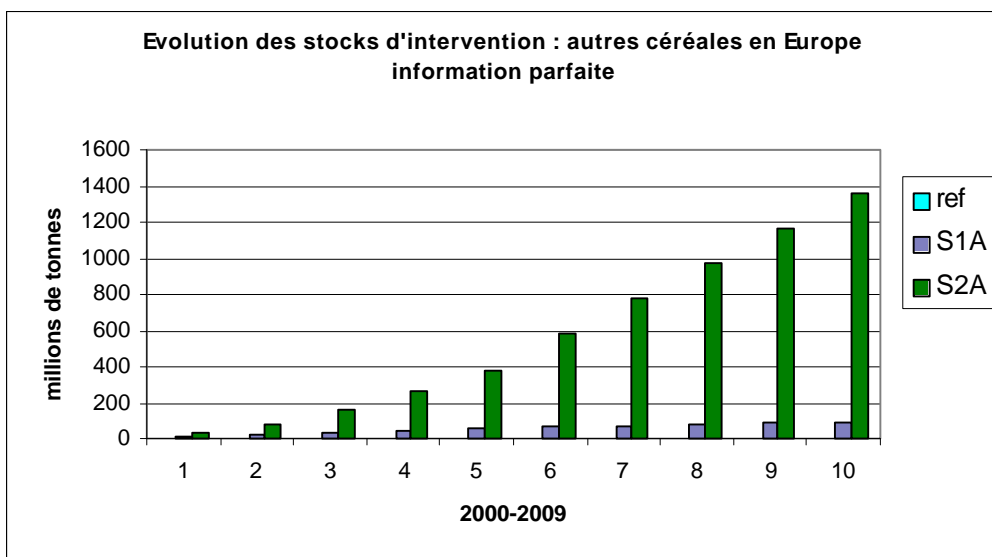
Le scénario 1A désigne la suppression des taxes et subventions aux exportations en Europe et aux Etats-Unis, dans le scénario 2A la suppression des protections tarifaires y est ajoutée



Graphique n° 99

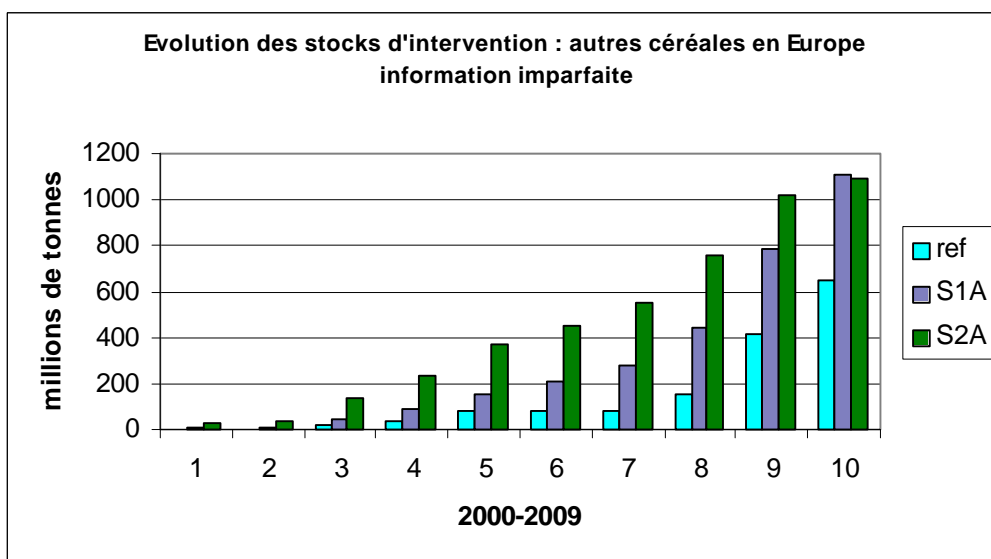
Seuls les scénarii où l'intervient publique permet de maintenir les prix agricoles à un niveau donné en Europe génèrent des stocks (scénarii 1A et 2A). La comparaison des graphiques 98 et 99 montre que les stocks sont plus importants dans la version avec information imparfaite. Les stocks augmentent raisonnablement dans le scénario où seules les subventions aux exportations sont supprimées. Au contraire, la croissance des stocks est très importante dans le scénario où les taxes aux importations sont également supprimées. La rapidité de la croissance des stocks montre qu'une telle politique n'est pas durable.

<sup>21</sup> La croissance des stocks est tellement forte dans le scénario 2A, que les stocks des deux autres scénarii, trop faibles par rapport à celui-ci, n'apparaissent pas sur le graphique



Graphique n° 100

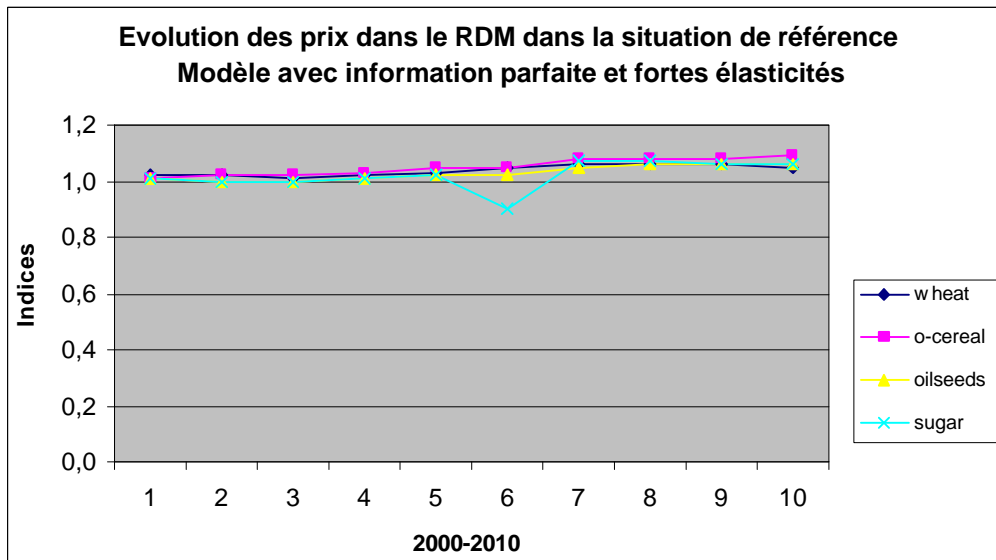
*Le scénario 1A désigne la suppression des taxes et subventions aux exportations en Europe et aux Etats-Unis, dans le scénario 2A la suppression des protections tarifaires y est ajoutée*



Graphique n°101

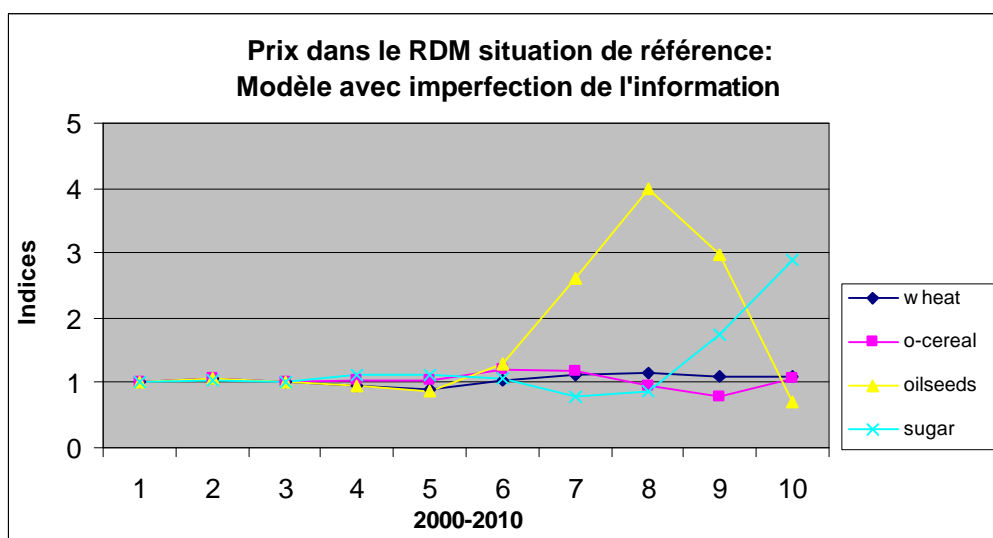
### 3.4.3 – Les prix

L'analyse des mouvements de prix, entre les différents scénarii, et les différentes variantes du modèle, conforte et explique les résultats précédents. Dès l'examen de la situation de référence, on voit que les prix sont beaucoup plus fluctuants<sup>22</sup> dans la version « avec information imparfaite » que dans la situation « avec information parfaite ». (graphiques 102 et 103). Tout praticien des marchés agricoles sait pourtant que, même avec les politiques actuelles, la stabilité du graphique 102 est tout à fait irréaliste.



Graphique n° 102

*On admet ici que les anticipations sont « parfaites » : les producteurs prévoient sans erreur les prix d'équilibre sur les marchés au moment de la mise en culture de leurs terres*



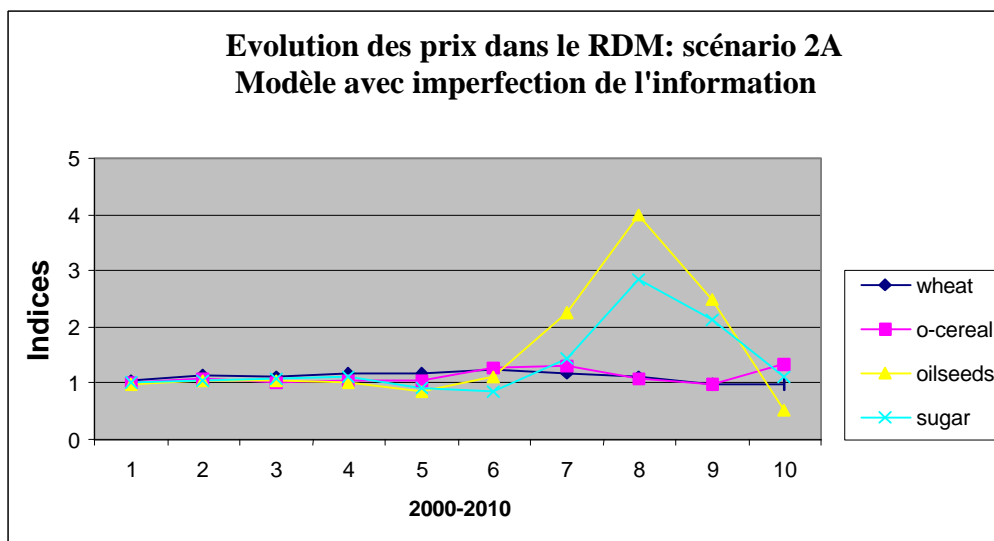
Graphique n° 103

*Anticipations adaptatives : le producteur corrige chaque année son prix anticipé en fonction de l'anticipation de la période précédente et de l'erreur qui y était associée*

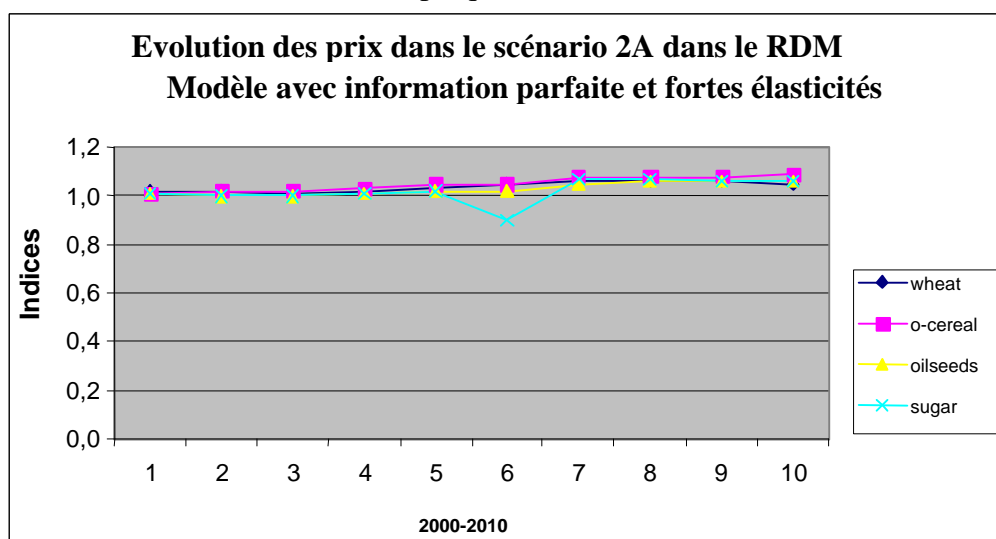
<sup>22</sup> Cette capacité du modèle à représenter les fluctuations de prix d'une façon endogène avec des résultats réalistes est une de ses réussites majeures. En effet, l'instabilité des prix lorsqu'elle est prise en compte, est toujours le résultat de chocs exogènes que l'élargissement du marché est à même de réduire (Hertel et al. 2001).



Ces conclusions sont encore plus nettes avec le scénario 2A, où la stabilisation des prix aux producteurs en Europe et aux Etats-Unis est pourtant maintenue. Les prix des oléagineux et du sucre présentent de fortes fluctuations dans la version avec imperfection de l'information<sup>23</sup>.



Graphique n° 104



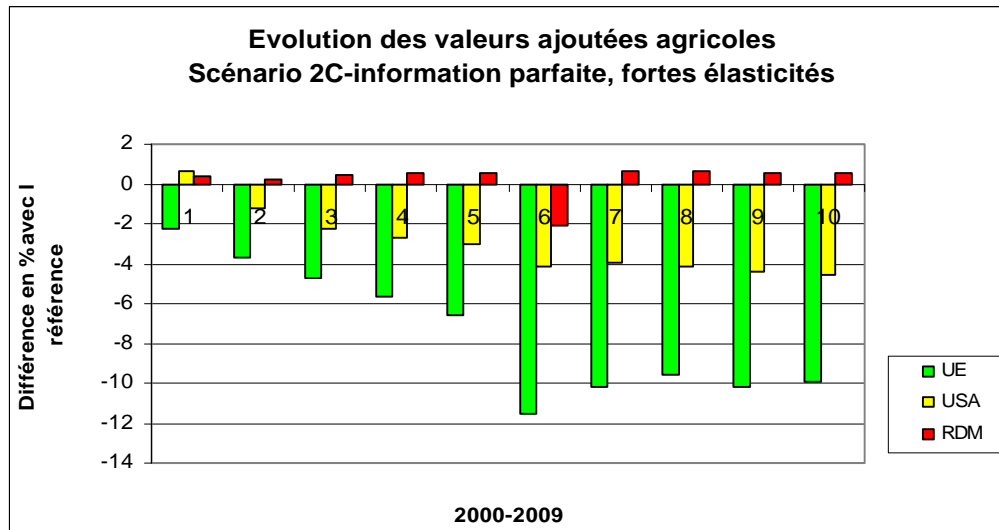
Graphique n° 105

Les scénarii de libéralisation plus accentuée conduisent à des fluctuations de prix plus marquées. Bien évidemment, les fortes hausses du prix des oléagineux représentées ici ne sont nullement des « prévisions » : tout ce qu'on peut dire, c'est qu'il y aura des périodes avec des prix des oléagineux très élevés, et que cela ne durera pas – pas plus que les cours de la Bourse. Il faut noter la différence d'échelle entre les deux graphiques. Même dans les premières périodes où les prix semblent très stables dans le modèle avec imperfection de l'information, il y a de petites fluctuations de 5 à 10 % d'une année sur l'autre. On assiste ensuite à une flambée des prix, qui ne durera pas (graphique 104). Ce type d'évolution est conforme à l'observation des marchés agricoles. Au contraire dans le modèle à information parfaite, les prix sont presque identiques d'une année sur l'autre.

<sup>23</sup> Nous ne donnons ici que les résultats du « reste du monde » : les résultats dans les autres régions sont analogues, aux politiques près.

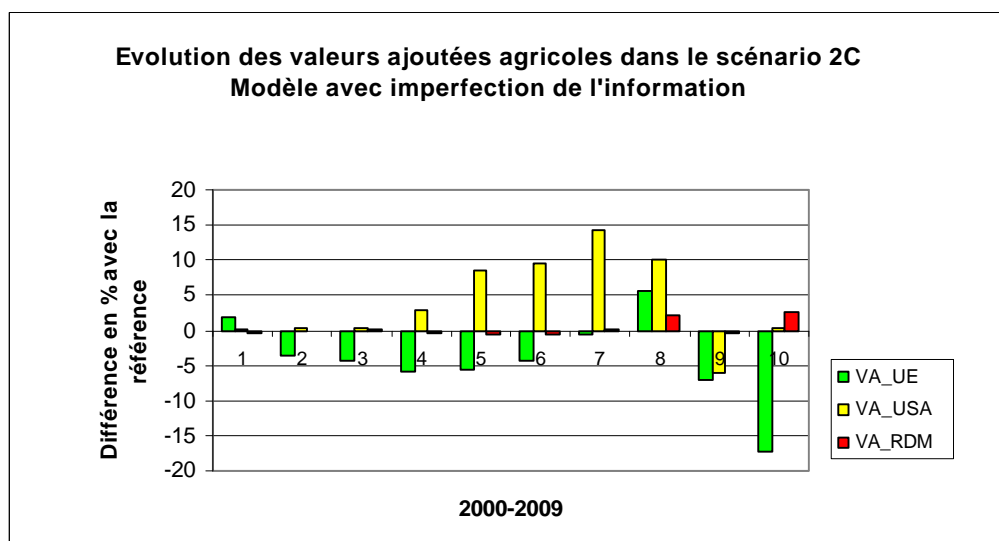
### 3.4.4 – Les revenus

En ce qui concerne les revenus des agriculteurs, il est frappant de comparer les résultats du modèle « avec information imparfaite » et du modèle « avec information parfaite » dans le cas du scénario 2C de libéralisation complète (graphiques n° 106 et 107 ).



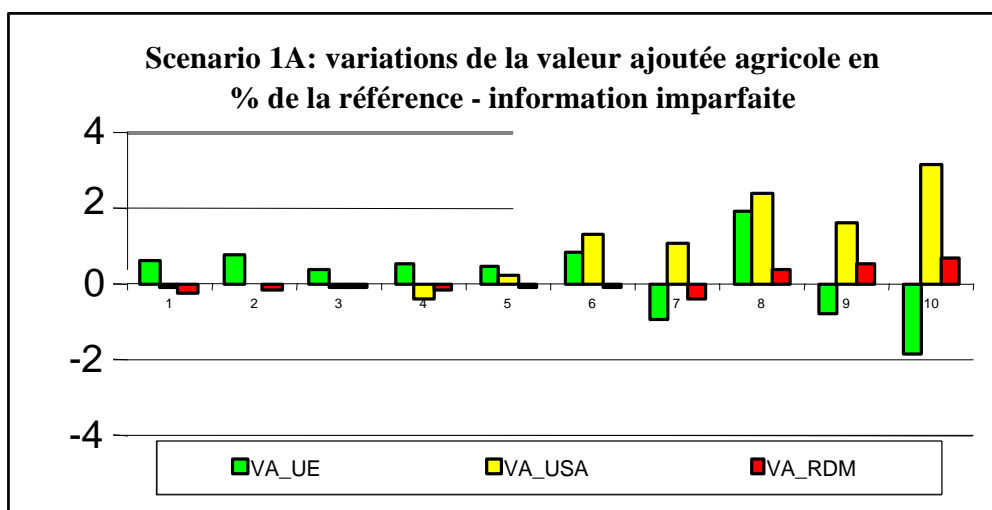
Graphique n°106

*Le scénario S2C combine l'abandon des taxes et subventions au commerce extérieur de la part de l'Europe et des Etats-Unis avec le retrait des prix garantis en Europe. Les prix d'intervention aux Etats-Unis sont maintenus*



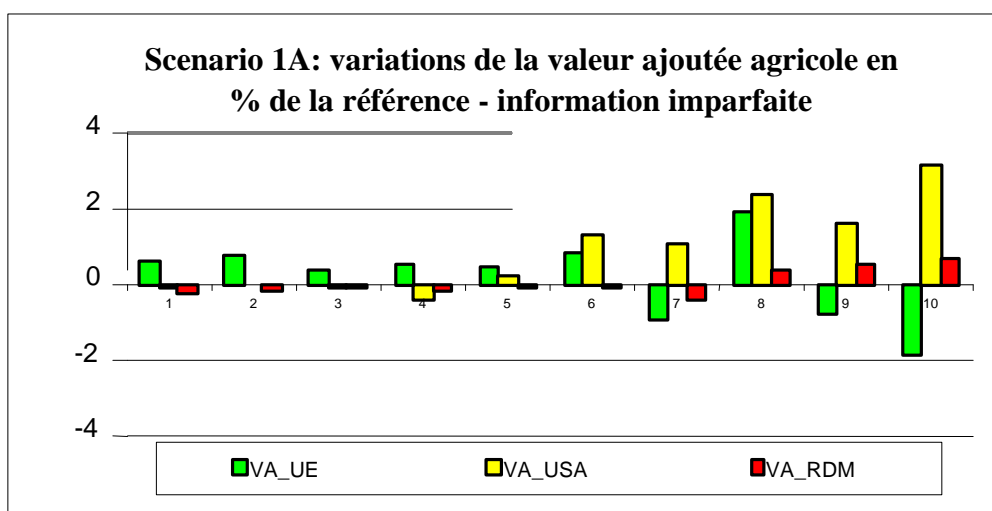
Graphique n° 107

Avec le modèle « standard », les agriculteurs, en général, perdent à la libéralisation. Le résultat est prévisible: l'argument des partisans du libre-échange est justement que les agriculteurs de tous les pays du monde où l'on rencontre des politiques agricoles jouissent de rentes injustes, qu'il importe de transférer aux consommateurs. Cependant, ce modèle a un résultat particulièrement « politiquement correct » en soulignant que si les agriculteurs des pays riches, en général, perdent à la libéralisation, il existe des gains, certes faibles, mais réels, pour les agriculteurs des PED. Ces résultats sont complètement remis en cause par la prise en compte de l'imperfection de l'information.



Graphique n°108

*Le scénario 1A désigne la suppression des taxes et subventions aux exportations en Europe et aux Etats-Unis*



Graphique n° 109

Dans le modèle « avec imperfection d'information », les gains des agriculteurs des PED sont nettement plus faibles. Par contre, les agriculteurs américains gagnent à ce scénario, ce qui peut expliquer en partie les positions américaines. Ce phénomène s'explique par le fait que les prix de soutien américains sont en partie découplés des prix et des produits, et pour cette raison, jugés moins distortifs que les soutiens européens encore largement couplés. Au contraire, dès que les conséquences de l'imperfection de l'information sont prises en compte, ils ne sont plus découplés dans les faits car ils modifient les décisions de production en servant soit de précaution, soit de « mise » sur des cultures risquées<sup>24</sup>.

<sup>24</sup> Ce résultat est conforme à la démonstration de Hennessy (1998) selon laquelle le découplage, en présence de risque, possède un effet sur la production et le niveau des prix – et donc ne peut plus être assimilé à un découplage à proprement parler.

Les mêmes conclusions se retrouvent avec presque tous les scénarii dont les graphiques ne sont pas publiés ici faute de place

### 3.4.5 – Les consommateurs

L'objectif essentiel d'une politique agricole (ou supposé tel par la théorie économique) étant le bien-être des consommateurs, c'est cet indicateur qui doit attirer notre attention au premier chef. Le bien-être des consommateurs est cependant une notion fort complexe, sur laquelle les économistes n'ont pas fini de discuter, le résultat le plus clair de ces discussions étant qu'il est probablement impossible d'en donner une mesure consensuelle, en particulier à un niveau « agrégé », comme la catégorie des « riches de l'Union Européenne ». On peut toutefois choisir des indicateurs de l'utilité agrégée, avec les précautions qu'imposent les agrégations choisies. C'est ce qui est fait ici.

Pour évaluer le bien être des consommateurs, nous avons choisi la valeur de la « fonction d'utilité » particulière utilisée dans le modèle. Cette fonction, dite LES (linear expenditure system) définit l'utilité comme une fonction « Cobb Douglas<sup>25</sup> » de la consommation « de luxe » de chaque produit, i.e. la consommation en excédent d'un minimum imposé. Le choix de cette fonction particulière est discutable, comme le choix de toute autre fonction, avec ce premier avantage qu'il est courant dans la profession..

Le second avantage de l'utilisation d'une telle fonction est qu'elle permet une évaluation du « volume de bien-être » (indépendant des prix) pour différentes catégories sociales, ici, les « pauvres » et les « riches ». L'étiquette de « pauvres » et « riches » mérite quelques éclaircissements : les « pauvres » sont ceux qui ont un revenu inférieur à la moyenne, les riches ceux dont le revenu est supérieur à la moyenne.

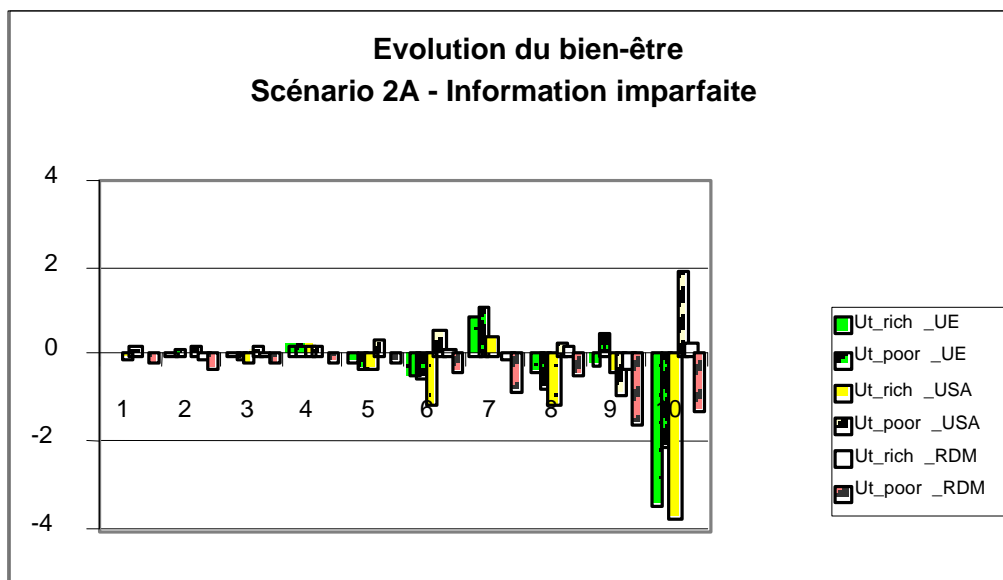
Avec ces précautions à l'esprit, nous pouvons examiner les résultats de notre modèle sur le bien-être des pauvres et des riches.

Le scénario 2A (Suppression des subventions à l'exportation et abolition des tarifs extérieurs) génère un volume significatif de bien-être dans la cas de l'information parfaite : certes, les pauvres du Tiers Monde y perdent un peu. Mais que de gains pour les consommateurs riches ou pauvres aux USA et en Europe !

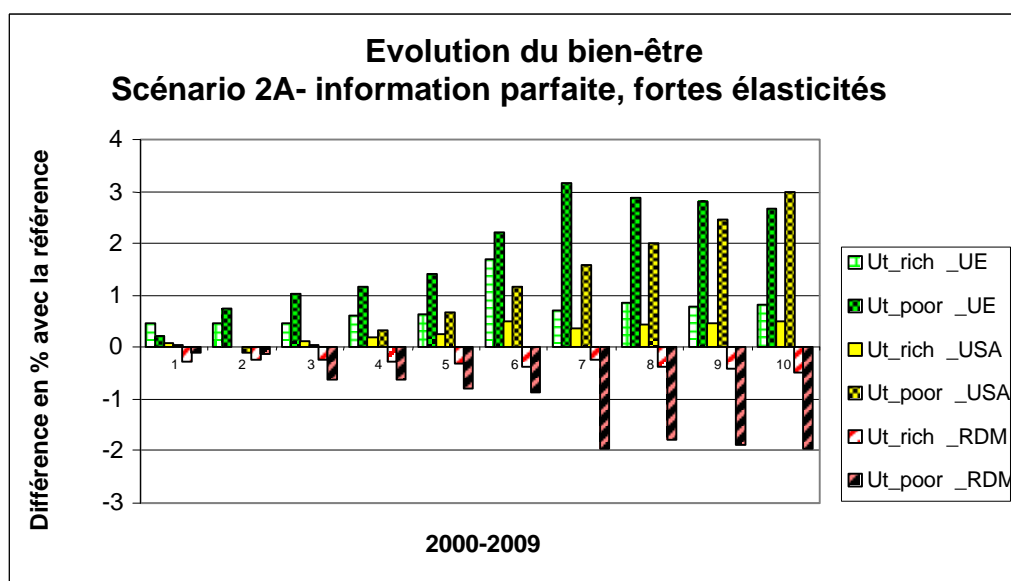
Quand on tient compte de l'imperfection de l'information, les seuls véritables bénéficiaires sont les pauvres aux USA. Encore ces gains sont-ils très faibles, tandis que les pertes des autres catégories sont substantielles (graphiques 110 et 111).

---

<sup>25</sup> La fonction « Cobb Douglas » y des variables  $x_1, x_2, \dots, x_n$  est donnée par :  $y = x_1^{a_1} x_2^{a_2} \dots x_n^{a_n}$



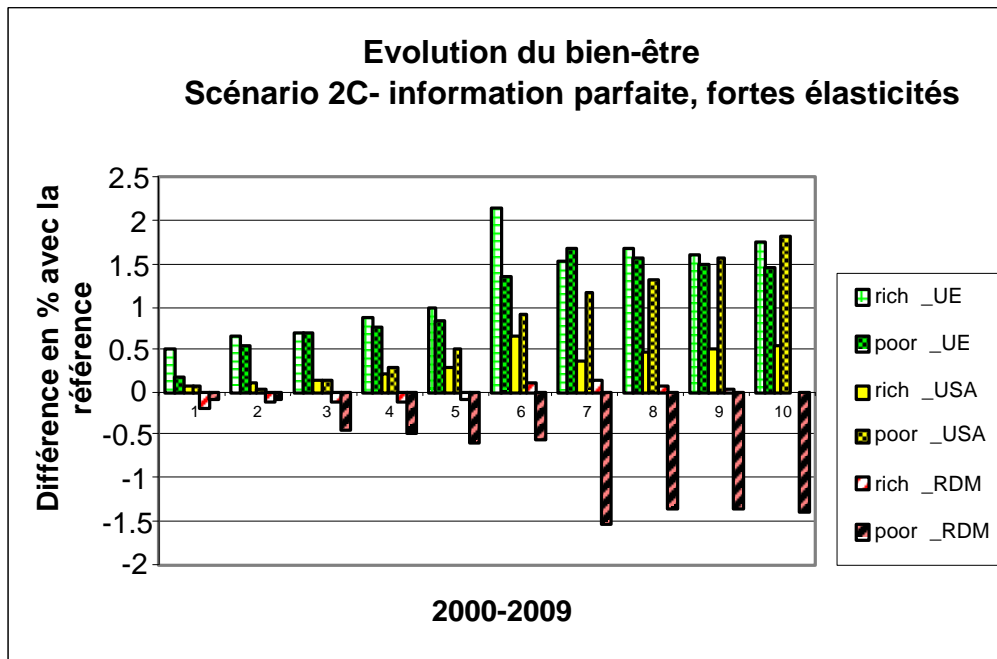
Graphique n°110



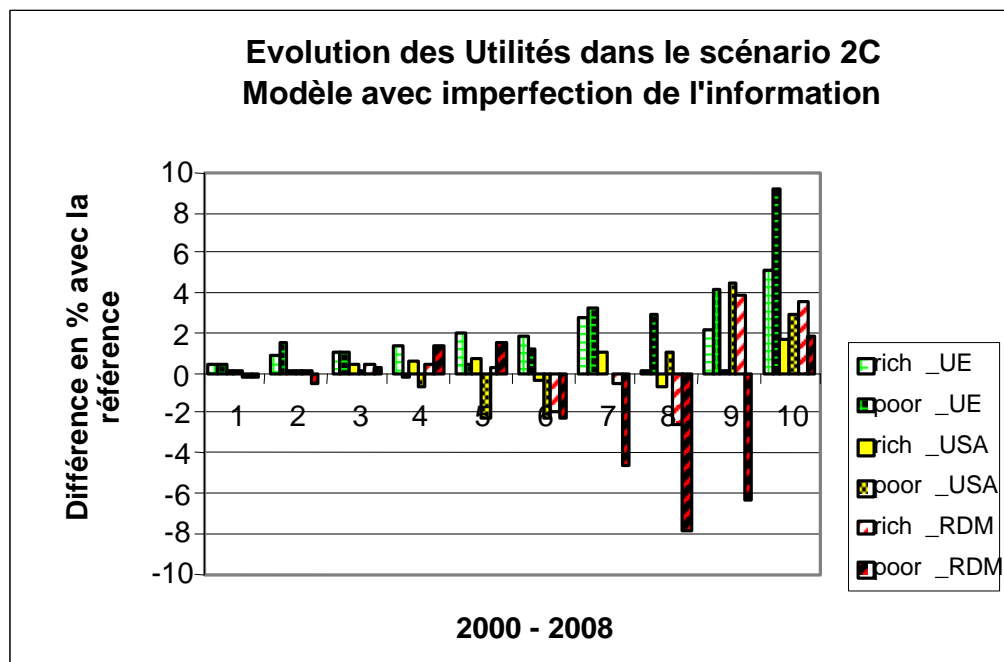
Graphique n°111

*Le scénario 2A est une libéralisation partielle avec suppression des subventions aux exportations et des protections tarifaires en Europe et aux USA.*

Les mêmes conclusions se retrouvent, accentuées, dans les scénarii 2C de libéralisation totale (graphiques 112 et 113) :



Graphique n° 112



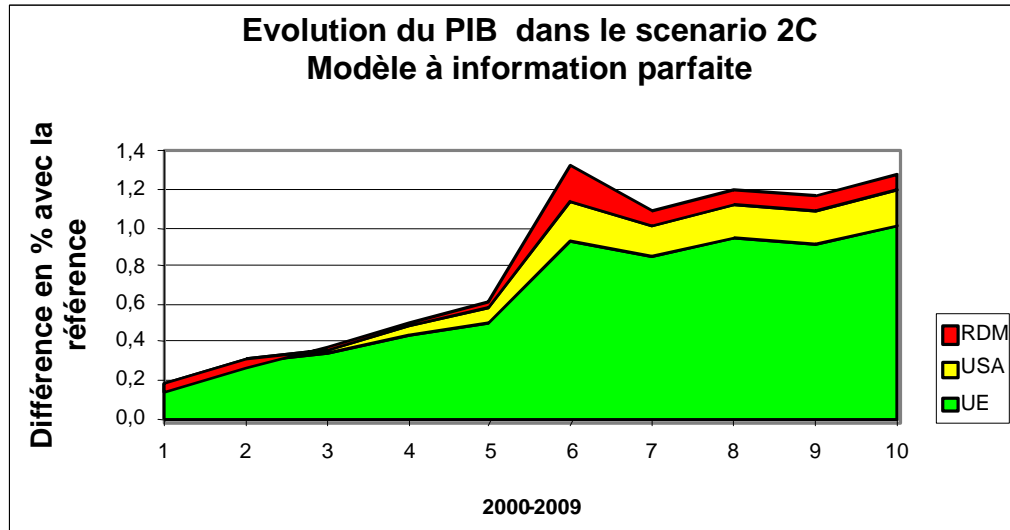
Graphique n° 113

Il convient de remarquer, en examinant ces figures, que les échelles verticales ne sont pas les mêmes : tandis que les variations imputables à la libéralisation totale sont finalement assez faibles dans le cas de l'information parfaite, avec des valeurs de l'ordre de +/- 2,5 % , elles sont beaucoup plus importantes (+/-10%) avec l'information imparfaite. Les « pauvres » du Tiers Monde perdent vraiment beaucoup, tandis que les gains des « pauvres » de l'Union Européenne ne sont pas négligeables... Dans les deux cas ce sont les variations de prix des

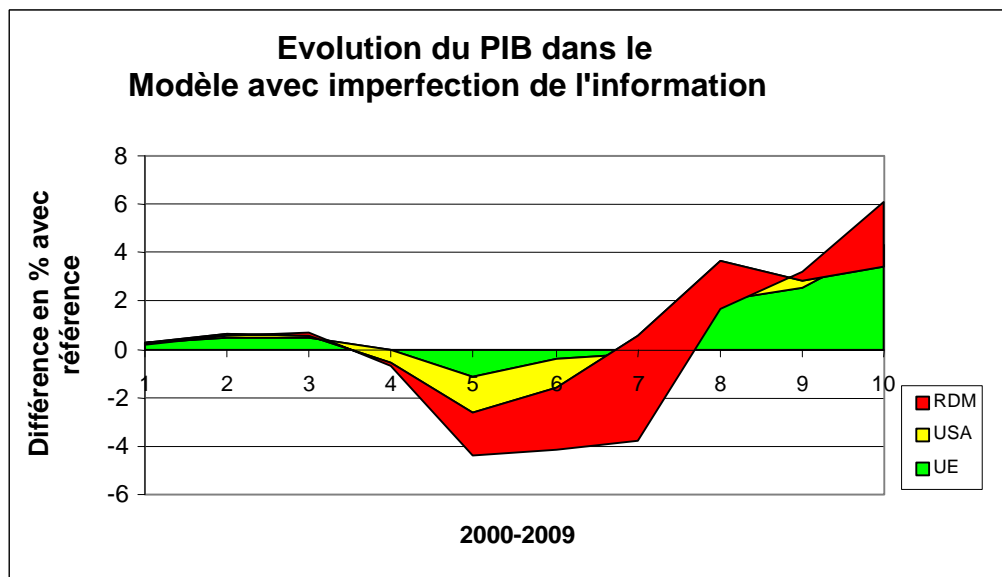
produits agricoles qui expliquent les évolutions enregistrées : les prix augmentent sur le marché mondial ce qui diminue le pouvoir d'achat des pauvres dans le reste du monde ; et ils baissent en Europe, ce qui produit l'effet inverse.

### 3.4.6. Le P.I.B

Les différences entre les solutions « à information parfaite » et celles à « information imparfaites » sont également particulièrement instructives dans le cas de l'évolution du Produit National Brut (PIB, graphiques 114 et 115) .



Graphique n°114



Graphique n°115

*Dans le scénario 2C, la libéralisation est totale en Europe, les prix d'intervention sont maintenus aux USA.*

Il est manifeste que le scénario 2C de libéralisation totale est très attirant dans l'hypothèse d'un fonctionnement efficace des marchés, avec des bénéfices considérables pour l'Union Européenne (les consommateurs et les industriels bénéficient grandement de toutes les

réductions des mesures « distortives »), et des avantages non négligeables aux USA et dans le « Reste du Monde ». Naturellement, quand l'instabilité des marchés est prise en compte, les bénéfices à court terme sont bien plus faibles, et rapidement compensés par des pertes, dans une succession de gains et de pertes totalement imprévisible.

Il est possible de détailler plus avant ces comparaisons. Des dizaines de graphiques sont disponibles, qui reproduisent les mêmes conclusions. La véritable solution pour exploiter ce modèle et ses variantes serait de constituer une sorte de « banque de données de scénarii », permettant à l'utilisateur de choisir les données qu'il veut utiliser. Mais il est temps de conclure.



## Conclusion

Libéraliser le commerce agricole est une idée séduisante, parée de deux vertus. La première est celle de l'efficacité. La libéralisation des prix agricoles en effet, c'est-à-dire la suppression des taxes et subventions qui en modifient le niveau d'équilibre, conduit théoriquement, dans une économie marchande, à l'allocation optimale des ressources – comprendre à la production d'un bien-être maximum à partir d'un ensemble contraint de facteurs. Il existe un « effet richesse » à la libéralisation dont toutes les nations devraient profiter.

La seconde vertu est celle de l'équité. L'agriculture, dans les pays riches, accumule les subventions. Le soutien aux producteurs est passé entre 1986-88 et 1999-2001 de 9000 à 17000 euros par équivalent agriculteur à temps plein dans l'Union Européenne, de 15000 à 22000 euros aux Etats-Unis, de 12000 à 26000 euros au Japon d'après l'OCDE, contre moins de 300 euros en Afrique Sub-saharienne. Sans ces subventions et les protections tarifaires qui les accompagnent, les Etats-Unis ne produiraient pas de coton, pas de riz, pas de maïs, le Japon ne produirait pas de riz, l'UE ne produirait pas de sucre, pas de riz, pas de maïs, moins de bœuf, moins de fruits, moins de blé. Supprimer protection et soutiens revient alors à redistribuer géographiquement les zones de production, au profit des régions où les facteurs indispensables à l'activité agricole que sont la terre, et dans une moindre mesure, la main d'œuvre, sont relativement abondants. Or les pays pauvres répondent à cette définition. Libéraliser le commerce agricole devrait donc déboucher sur une distribution plus juste des revenus agricoles dans le monde. Il existe un effet « redistributif » dont les nations les plus pauvres, brimées par les subventions des pays riches, devraient tirer profit.

Des modèles de simulations, construits depuis le cycle de négociation d'Uruguay en accompagnement de l'inclusion pleine et entière de l'agriculture dans le GATT, actuel OMC, confirment l'existence des deux effets « richesse » et « redistribution ». Ces modèles s'appuient sur des hypothèses de fonctionnement parfait de marchés, hypothèses dont la connaissance permet de deviner, sans même recourir aux simulations, l'évolution des richesses et leur distribution dans le monde après la libéralisation. Sur un marché parfait, - comprendre un marché concurrentiel, sans externalités ni rendements d'échelle, où l'information est parfaite et tous les risques sont assurables, aujourd'hui et demain – toute intervention publique modifiant le niveau d'équilibre des quantités et des prix est sous-optimale par rapport à une situation de marché libre. Les prix sont dits « distordus », l'économie ne produit pas autant de bien-être qu'elle ne le ferait sans intervention publique. Libéraliser, sous ces hypothèses, et de manière parfaitement tautologique, est une condition nécessaire et suffisante à l'obtention du bien-être le plus élevé. Le seul apport des modèles standards décrivant des économies parfaites est de quantifier les gains de bien être, et de fournir aux négociateurs la promesse de milliards de dollars de gain, pour la communauté mondiale, qu'ils seront en droit de brandir afin d'obtenir la suppression des distorsions que l'économie agricole des pays riches s'ingénie à concentrer.

La question, qui reste ouverte, est alors la suivante : qu'en est-il des effets « richesse » et « redistribution » lorsque l'économie réelle ne se conforme pas aux hypothèses de perfection qui la décrivent dans les modèles standards ? La question est particulièrement pertinente à deux titres. Le premier est que l'hypothèse d'information parfaite – une connaissance du prix futur par exemple – a été décriée par des économistes de solide réputation comme Stiglitz et jugée irrecevable dans le secteur agricole où les prix sont notoirement fluctuants. Le second est que ces mêmes auteurs juge l'hypothèse d'information parfaite particulièrement contre-

productive dès lors que l'on s'intéresse aux pays en développement. Les structures de marché (information, crédit, infrastructure, assurance) dans ces pays sont notoirement défailtantes, ce qui complique la tâche du modélisateur et embrume quelque peu les facultés prédictives de l'économiste.

Surmonter la difficulté que représente la modélisation de marchés « imparfaits » ou « défailtants » pour répondre à l'enjeu que représentent les gains potentiels de la libéralisation dans l'économie réelle n'est toutefois pas insurmontable. Le modèle construit par le Cirad a eu cette ambition, limitée, en dehors de sa version « standard » conforme aux hypothèses canoniques de fonctionnement de marché, à la prise en compte de cette défailtance de marché particulière qu'est l'imperfection de l'information. Deux versions du modèle existent donc, une version standard, et une version avec imperfection de l'information.

Les résultats du modèle dans sa version standard reproduisent les résultats des autres modèles « standards » : les effets richesse et redistribution sont observés. Il existe un gain à la libéralisation, ce gain est d'autant plus élevé qu'en situation initiale l'économie accumulait les « distorsions ». Les gains sont donc à la fois non-nuls et modérés pour les pays en développement, une fois rapportés au revenu.

Les résultats du modèle dans sa version avec information imparfaite sont particulièrement marquants. Au gain tranquille et modeste que l'on rencontre dans la version standard fait place une succession, sur des cycles de longueur imprévisibles, de gains et de pertes pour tous les pays, riches et pauvres. Un gain existe mais il est momentané. Une perte existe, quoique, elle aussi, soit momentanée. L'économie, pour reprendre la fameuse expression de Keynes, devient un gigantesque casino où profits et ruines alternent. Le gain peut être élevé – il était réduit dans la version standard – mais il n'est pas sûr. La perte peut être lourde – elle était nulle dans une économie parfaite – quoiqu'elle ne soit pas certaine.

Les fluctuations des revenus et des prix que l'on observe dans la version avec information imparfaite est en soi un résultat qui valide le modèle, puisqu'il reproduit des phénomènes que l'on observe sur les marchés internationaux et dans les enquêtes sur les revenus des ménages dans les économies libéralisées ou « ajustées ». Elles justifient par ailleurs ex post les raisons de l'intervention publique en agriculture en Europe et ailleurs. Il faut se souvenir que la plupart des politiques agricoles d'après-guerre des pays de l'OCDE se sont inspirés du projet de stabilisation keynésien de l'économie. Keynes qui affirmait en 1938 : « A l'évidence, rien ne peut être plus inefficace que le système actuel dans lequel le prix est toujours trop ou trop bas et dans lequel des fluctuations dans l'utilisation de la main d'œuvre se succèdent sans raison ». C'est pour éviter aux économies agricoles de devenir « un grand casino » que des politiques contre-aléatoires comprenant barrières douanières et prix garantis ont été instaurées – jusqu'à l'excès.

Faire table rase des protections et réclamer de chaque pays qu'il se penche sur ce « grand casino » pour la rétribution de ses populations rurales les plus pauvres est illusoire, à moins d'ignorer l'effet discriminant que jouent, contre les pauvres, le risque et l'incertitude. C'est ce que nous enseigne le modèle. Les ménages riches, bien davantage que les ménages pauvres, ont les capacités de prendre des risques, en retirer des profits et affronter le hasard. Le risque induit par l'information imparfaite représente une opportunité de profit pour les ménages riches ; elle est une menaçante probabilité de ruine pour les ménages pauvres. Contrairement à sa version standard, l'effet richesse, pas plus que l'effet redistributif, n'est systématiquement observé dans la version du modèle où l'information est imparfaite.

## **Bibliographie**

Ayouz M. (2002) *Estimation économétrique d'un système de demande IQAIDS*, Document de travail ECOPOL n°12/2002, CIRAD, France.

Bale et Lutz (1979) The effect of trade intervention on International Price Stability , *American Journal of Agricultural Economics*, 61(3) , 512-516

Boussard J.M. (1994) Revenus, marchés et anticipations : la dynamique de l'offre agricole , *Economie Rurale* n°220-221, 61-68

Boussard, J.M.(1996) « When risk generates chaos, » *journal of economic behavior and Organization*, 29, 433-446

Boussard J.-M. et F. Gérard (1992), « Risk aversion and chaotic motion in agricultural market », document de travail, URPA, 1992/06, n°17.

Chavas J.P. and Holt M.T. (1993), Market instability and nonlinear dynamics, *American Journal of Agricultural Economics*, 75(1) , 113-120

Day, R.H. (1994), *Complex economic dynamics*, vol I, The MIT Press, Cambridge, Massachussetts

Day R.H (1963) *Recursive programming and production response*, North Holland, Amsterdam.

Duncan R.C. (1990) *Les conséquences des modèles pour les politiques économiques*, in Goldin, I. et Knudsen,O Libéralisation des échanges agricoles, OCDE, PARIS

Ezekiel, M. (1938) : The Cobweb Theorem. *Quarterly Journal of Economics* 53 : 225-280.

Francois J.F., B. McDonald, H. Nordström (1995) Assessing the Uruguay Round, in *Developping countries and the Uruguay Round*, World Bank, 1995

Gérard F., I.Marty,F.Lançon, M.Versapuech, (1998) *Measuring the Effects of Trade Liberalization: Multilevel Analysis Tool for Agriculture*,The CGPRT Centre,Working Paper n30, Indonesia, 171p.

Gérard F.,(1990) Risque et production agricole:les limites du libéralism in *L'Etat et l'Agriculture* :181-192, Economica, Paris.

Goldin et Knusen (1994), *Modélisation des échanges agricoles*, OCDE, Paris

Goldin, I., Van der Mensbrugge D. et Knudsen,O.(1993) , *Trade liberalization : Global Economic Implication*, OCDE and the World Bank, Paris.

Goldin, I. et Knudsen,O.(1990) Libéralisation des échanges agricoles, OCDE, PARIS

Hathaway,D.E. and Ingco M.D,(1995) Agricultural trade liberalization and the Uruguay Round, in *Developping countries and the Uruguay Round*, World Bank, 1995

Hertel T.(1997) , *Global Trade Analysis*, Cambridge University press, Cambridge.

Hertel T.W and W. Martin (2000) « Liberalising Agriculture and Manufactures in a Millenium Round : Implications for developping countries » **The World Economy**, vol 23, n°4, pp455-469

Hertel T.W, Preckel P.V., Cranfield J., Ivanic M. (2002). Poverty Impact of multilateral Trade liberalization paper presented at the Global Conference, Taipei.

Hertel T.W, Preckel P.V., Reimer J.J. (2001). Trade Policy, stapple food price variability, and the vulnerability of low income households. Paper presented at the Fourth Annual Conference on Global Economic Analysis, Purdue, June 27-29

Keynes J.M. (1921), *A treatise of probability*, Macmillan.

Mandelbrot (1973a) Formes nouvelles du hasard dans les sciences, *Economie Appliquée*, vol26, n°1, :307-319

Mandelbrot (1973b) Le syndrome de la variance infinie et ses rapports avec la discontinuité des prix, *Economie Appliquée*, vol26, n°1 : 321-348

Kherallah M., Delgado C. , Gabre-Madin E, Minot N .,Johnson M. (2000), *The road half traveled: agricultural market reform in Subsaharan Africa*, IFPRI, Food policy report, Washington D.C.

K Kindleberger, C.K. (1996). *Manias, Panics and Crashes*. MacMillan : Londres.

Markowitz (1970): *Portfolio analysis: Efficient diversification of investments*, Yale university press, Yale.

Martin W. et L.A. Winters (ed.) (1995), *The Uruguay Round and the Developing Economies*, World Bank Discussion Papers 307, The World Bank, Washington DC.

Modigliani F.et F.E. Hohn (1955) *Production planning over time, and the nature of expectations and planning horizon*. Econometrica 23 (1) : 46-66.

Muller C. (1992), Estimation des consommations de producteurs agricoles d'Afrique Centrale, *Economie et prévision*, n°105 : 17-33

Newbery D.M.G, et J. Stiglitz (1981), *The theory of agricultural price stabilization*, Clarendon press, Oxford.

Orléans A.(1989) , Comportements mimétiques et diversité des opinions sur les marchés financiers, in Bourguinat H. et P. Artus, *Théorie économique et crises des marchés financiers*, Economica, Paris.

Stiglitz J.E (1999). Lessons from East Asia. *Journal of Policy Modelling* 21(3):311-330

Stiglitz J.E. (1996) Some lessons from the East Asian Miracle, *The world Bank research observer*, vol.11 N°2: 151-77

Stiglitz J. (1989), Markets, Market Failures, and Development , *American Economic Review* 79(2) : 197-203.

Timmer,C.P.(1996) Does Bulog stabilize rice price in Indonesia ? Should it try ?,*Bulletin of Indonesian Economic Studies*, vol32(2) 45-74

Timmer, P. 1989a. Indonesia: Transition from food importer to exporter. In: Sicular, T. (ed.), *Food Price Policy in Asia: A Comparative Study*. Cornell University Press, Ithaca, USA.

Timmer P.(1989b), Indonesia's experience with rice market interventions, *Indonesia Food Journal*: 12-26

Timmer C.P., Falcon W.P., Pearson S.R. (1983), *Food policy analysis*, The Johns Hopkins University Press, Baltimore et Londres.

Tyer R. and Anderson K.(1992), *Disarray in World Food Markets : A Quantitative Assessment*, Cambridge University Press, Cambridge.

Van den Mensbrugge D., 1994. Green : The reference Manual. Working paper N° 143, Economic Department, OECD.