PN-ABI-094
ISN 71825

QUESTIONS A PROPOS DE L'AUTOSUFFISANCE CEREALIERE AU SENEGAL

par

Frédéric Martin et Eric Crawford (1)

Communication présentée à la conférence de l'IFPRI

sur

La Dynamique de la Consommation et de la Production Céréalière

en Afrique de l'Ouest

tenue à Dakar du 15 au 17 juillet 1987

(1) Eric Crawford est Professeur Associé au Département d'Economie Rurale de Michigan State University (MSU). Frédéric Martin est étudiant de doctorat dans le même département. Les deux auteurs ont occupé des postes de longue durée de chercheur à l'Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA) dans le cadre d'un projet entre l'ISRA et MSU financé par USAID (Projet de Recherche et de Planification Agricole du Sénégal, No 585-0223).

TABLE DES MATIERES

Introduction p. 1

1 - Méthodologie utilisée pour l'exercice de modélisation p. 1

1.1 - Elaboration de budgets de culture p. 1

1.2 - Construction de modèles d'exploitation agricole p. 2

1.3 - Aggrégation au niveaux regional et national p. 4

1.4 - Dérivation des courbes d'offre céréalière p. 4

2 - Analyse des résultats préliminaires p. 5

2.1 - Les taux possibles d'autosuffisance céréalière p. 5

a) Les taux possibles d'autosuffisance céréalière au niveau des exploitations agricoles p. 5

b) Les taux possibles d'autosuffisance céréalière au niveau du Sénégal en 1986-87 p. 7

c) Les taux possibles d'autosuffisance céréalière au niveau du Sénégal à l'avenir p. 7

2.2 - L'inadéquation entre la demande et l'offre de maïs p. 12

Conclusion p. 15

Bibliographie p. 16

Introduction

Cette communication vise à mettre en évidence certaines questions qui surgissent lorsqu'un objectif de forte autosuffisance céréalière est adopté comme c'est le cas au Sénégal.

Dans sa Nouvelle Politique Agricole définie en 1984 (Ministère du Développement Rural (1984)) et son Septième Plan de Développement (Ministère du Plan et de la Coopération (1985)), le gouvernement sénégalais s'est fixé un objectif de 80% d'autosuffisance alimentaire d'ici à l'an 2000, impliquant un changement de priorités des cultures industrielles vers les cultures céréalières.

Martin et Dieng (1986) ont montré que le degré d'autosuffisance céréalière a diminué au cours des dix dernières années au Sénégal. L'analyse de plusieurs projections des bilans céréaliers conclut que l'objectif de 80% d'autosuffisance alimentaire semble difficilement réalisable.

Si la prolongation des tendances actuelles ne peut pas permettre de satisfaire l'objectif gouvernemental, on peut se demander si des changements importants dans la politique des prix au producteur en faveur des céréales pourrait contribuer à satisfaire cet objectif.

Cette communication adresse cette question. La première partie de la communication expose la méthodologie utilisée pour l'exercice de modélisation qui permet de simuler différentes politiques de prix et une deuxième partie expose les résultats préliminaires de cet exercice.

1 - Méthodologie utilisée pour l'exercice de modélisation

La méthodologie utilisée comporte quatre étapes: l'élaboration de budgets de culture, la construction de modèles d'exploitations agricoles en utilisant des techniques de programmation linéaire, l'aggrégation de la production aux niveaux régional et national et la dérivation de courbes d'offre de céréales.

1.1 - Elaboration de budgets de culture

181 budgets de culture répartis dans 11 zones de production au Sénégal ont été élaborés. Ces zones sont le Centre du Bassin Arachidier, le Nord du Bassin Arachidier, le Sud-Ouest du Bassin Arachidier, le Sud-Est du Bassin Arachidier, les grands périmètres du Delta et du début de la Moyenne Vallée du Fleuve Sénégal, la Moyenne Vallée du Fleuve Sénégal, la Haute Vallée du Fleuve Sénégal et le Nord du Sénégal Oriental, le Centre du Sénégal Oriental, la Haute Casamance, la Moyenne Casamance, et la Basse Casamance.

Bank for Reconstruction and Development

Pour les principales cultures dans chaque zone de production, des budgets restituent de manière cohérente les revenus et les coûts, les marges, le calendrier de la main-d'oeuvre et le calendrier de la traction animale.

Plusieurs modules techniques sont distingués pour chaque culture correspondant à des technologies différentes. Cinq types principaux de modules ont été identifiés: intensification élevée, intensification moyenne, intensification faible, champs de case, culture retardée. Dépendant de la zone et de la culture, on retrouve ces cinq modules en partie ou en totalité.

Comme les rendements de cultures différentes ne répondent pas forcément de la même manière vis à vis de la pluviométrie, on a estimé les rendements et les prix des cultures dans chaque zone dans 15 états de la nature. Chaque état de la nature correspond à une quantité de pluie et à une répartition de la pluviométrie données.

Ces budgets de culture ont été construits sur la base d'une revue des budgets existants et d'entrevues approfondies avec des chercheurs de l'ISRA, de l'ADRAO (1) et des Sociétés de Développement Régional qui travaillent dans ces zones de production et y poursuivent des enquêtes.

Ces budgets fournissent des renseignements intéressants sur les cultures les plus attrayantes financièrement dans chaque zone et dans chaque état de la nature. Ils servent aussi de base de données pour la construction des modèles d'exploitation agricole (2).

1.2 - Construction de modèles d'exploitation agricole

Un modèle d'une exploitation typique est construit pour chaque zone de production. Comme deux zones sont découpées en deux sous-zones (3), 13 modèles sont construits au total.

---

(1) L'ADRAO est l'Association pour le Développement de la Riziculture en Afrique de l'Ouest.

(2) Pour plus de détails sur les budgets de culture élaborés pour le Sénégal, voir Martin (1987) à paraître.

(3) La zone des grands périmètres du Delta et du Début de la Moyenne Vallée du Fleuve Sénégal est découpée en deux sous-zones: le Delta où seules les cultures de riz et de sorgho sont possibles; le début de la Moyenne Vallée où les cultures de maïs et de tomate sont possibles en plus. La zone de la Haute Vallée du Fleuve sénégal et du Nord du Sénégal Oriental est découpée en deux sous-zones: la Haute Vallée du Fleuve Sénégal et la Vallée de la Falémé où les paysans pratiquent à la fois des cultures irriguées et des cultures pluviales; les zones situées loin de ces deux vallées où seules les cultures pluviales sont possibles.

La programmation linéaire est utilisée pour construire des modèles avec une démarche proche du MOTAD développé par Hazell (1971) (1). La fonction objectif est la maximisation du profit sous des contraintes de ressources et de sécurité alimentaire. La sécurité alimentaire est considérée comme un objectif prioritaire pour le paysan sénégalais. Cette priorité est reflétée dans chaque modèle par:

- la présence de deux types d'activités céréalières avec des objectifs différents pour chacun: l'autoconsommation ou la vente. Chaque module de production de céréales apparaît donc deux fois comme activité;

- une contrainte nutritionelle. Les besoins en calories de la famille paysanne doivent être satisfaits par la production des activités céréalières d'autoconsommation et/ou par des achats de céréales;

- une contrainte d'autosuffisance céréalière. La famille paysanne doit produire suffisamment en activités céréalières d'autoconsommation pour satisfaire une partie importante de ses besoins en calories.

- une contrainte de revenu minimum. L'exploitation agricole doit générer un revenu minimum suffisant pour permettre la couverture des besoins essentiels et les achats de quantités d'intrants agricoles identiques aux quantités achetées pendant la campagne agricole courante.

Les deux dernières contraintes doivent être satisfaites dans une situation climatique moyenne. On utilise alors les rendements et les prix moyens sur l'ensemble des quinze états de la nature pondérés par la fréquence de chaque état. Le pourcentage d'autosuffisance céréalière et le niveau de revenu minimum à satisfaire sont eux aussi estimés en situation moyenne.

Ces deux contraintes doivent aussi être satisfaites dans les plus mauvais états de la nature. On utilise alors les rendements et les prix qui correspondent à ces états. Le pourcentage d'autosuffisance céréalière et le niveau de revenu minimum à satisfaire correspondent eux aussi à ces états et sont bien sur plus faibles que pour la situation moyenne.

---

(1) MOTAD est un acronyme anglais signifiant "Minimization Of Total Absolute Deviation". Pour une analyse à jour de ce modèle et d'autres manières de modéliser le risque au niveau de l'exploitation agricole, voir Hazell et Norton (1986) chapitre 5.

Les techniques de modélisation utilisées pour représenter des contraintes avec un double palier de satisfaction consiste à inclure une ligne de rendements ou de revenus moyens et plusieurs lignes incluant les déviations par rapport à la moyenne dans les plus mauvais états de la nature, puis à utiliser des colonnes transférant les déviations négatives dans la ligne correspondant à la situation moyenne via un coefficient modérateur (1).

1.3 - Aggrégation aux niveaux régional et national

La production de chaque culture au niveau régional est obtenue en multipliant la production de l'exploitation agricole type de la zone considérée par le nombre d'exploitations dans cette zone. La production nationale brute est évidemment obtenue en ajoutant les productions régionales brutes. Les productions régionales et nationale nettes sont calculées en multipliant les productions brutes par un coefficient qui tient compte des pertes de stockage, de la reconstitution des stocks semenciers et de la transformation des produits agricoles en produits consommables.

Le calibrage des modèles d'exploitations agricoles se fait principalement sur l'allocation des surfaces cultivées par culture et par module technique et sur le revenu de l'exploitation agricole. Aux niveaux régionaux et national, le calibrage se fait sur la production et les superficies cultivées.

1.4 - Dérivation des courbes d'offre céréalière

L'objectif étant d'étudier la réponse probable des producteurs face à une augmentation substantielle du prix des céréales, on a fait tourner les modèles d'exploitations agricoles en augmentant le prix de toutes les céréales de 20%, 40%, 60%, 80% et 100% par rapport à leur niveau moyen actuel tout en laissant les prix au producteur des cultures industrielles inchangés.

En aggrégant au niveau régional, puis national, on a ainsi obtenu six points sur la courbe d'offre de chaque céréale. Il est bon de souligner que l'on a fait varier tous les prix des céréales du même pourcentage en même temps et non pas chaque prix séparémment.

Rappelons aussi qu'il s'agit de courbes d'offre normatives, c'est à dire construites en simulant l'impact de politiques de prix différentes sur les résultats de modèles d'exploitation agricole et non pas de courbes d'offre dérivées par une estimation statistique à partir de séries chronologiques.

L'offre en tonnes de chaque céréale a été ensuite convertie en calories pour pouvoir déterminer une offre céréalière totale comparable aux besoins céréaliers eux aussi exprimés en calories.

---

(1) Pour une analyse détaillée de la méthodologie utilisée pour la construction des modèles d'exploitation agricole, voir Martin (1986).

2 - Résultats préliminaires

Les résultats presentés ci-après sont préliminaires et doivent donc être interprétes avec précaution. Les premiers enseignements que l'on peut tirer de cet exercice de modélisation concernent les taux possibles d'autosuffisance céréalière aux niveaux des exploitations agricoles et du Sénégal et l'inadéquation prévisible entre la demande et l'offre de maïs dans le cas d'une augmentation du prix des céréales.

2.1 - Les taux possibles d'autosuffisance céréalière

a) Les taux possibles d'autosuffisance céréalière au niveau des exploitations agricoles

La construction de modèles d'exploitations agricoles incorporant de manière explicite des contraintes sur le taux d'autosuffisance céréalière permet d'estimer le taux d'autosuffisance maximum qu'il est possible de satisfaire tout en ayant une solution au modèle et des résultats cohérents avec la réalité. Le tableau 1 présente ces taux maxima d'autosuffisance céréalière en année moyenne et dans le plus mauvais état de la nature possible.

Il ressort clairement que ces taux sont assez élevés en année moyenne et plus faibles en très mauvaise année pluviométrique. Les taux sont moins élevés dans les zones de culture pluviale du nord du Sénégal (zones 2 et 5) que dans le sud du pays (zones 6 à 11).

Dans les zones de cultures irriguées du Fleuve Sénégal, on observe une différence entre les grands périmètres (zone 3) qui sont assez grands pour permettre de satisfaire un taux élevé d'autosuffisance céréalière et les petits périmètres (zone 4 dont la surface restreinte et la populatio[illegible] limitent les taux possibles d'autosuffisance céréalière.

On retrouve un phénomène similaire aux petits périmètres irrigués en Basse casamance (zone 9) avec un ratio élevé de personnes par hectare et une superficie réduite. En Haute et en Moyenne Casamance (zones 7 et 8), la superficie est plus grande qu'en Basse Casamance, mais le nombre de personnes par exploitation reste élevé, ce qui limite le taux d'autosuffisance céréalière possible.

Le taux d'autosuffisance céréalière du Centre du Sénégal Oriental (zone 6) est plus élevé qu'en Haute et Moyenne Casamance (zones 7 et 8) car les surfaces consacrées au maïs sont supérieures en zone 6. La Moyenne et la Haute Casamance ont des surfaces de cultures de plateau plus limitées [illegible] disposent de terres de nappe où ils cultivent du riz. Or le riz a un contenu en calories inférieur à celui du maïs. Il est donc plus facile de satisfaire un taux d'autosuffisance élevé au Centre du Sénégal oriental que dans la Haute et Moyenne Casamance.

Tableau 1

Taille en hectares et en personnes et taux maxima d'autosuffisance céréalière pour les exploitations agricoles typiques du Sénégal durant des années pluviométriques moyenne et très mauvaise

Numéro de la zone	Nom de la zone	Taille de l'exploitation		Ratio Hab. par ha	Taux d'autosuffisance céréalière	
		Ha	Hab.		Année moyenne	Année très mauvaise
1	Centre Bassin Arachidier	6,5	9,5	1,5	70	30
2	Nord Bassin Arachidier	8	9,5	1,2	60	20
3	Grands périmètres irrigués Basse Vallée Fleuve Sénégal	2	8,5	4,3	80	50
4	Moyenne Vallée Fleuve	1,3 (1)	8,5	6,5	65	40
5	Haute Vallée Fleuve Nord Sénégal Oriental	4,65	8,5	1,8	60	20
6	Centre Sénégal Oriental	4,5	9	2	75	40
7	Haute Casamance	4,5 (3)	9	2	65	25
8	Moyenne Casamance	4,5 (3)	9	2	65	25
9	Basse Casamance	2,2 (4)	7,8	3,5	60	20
10	Sud-Ouest Bassin Arachidier	7	9	1,3	75	40
11	Sud-Est Bassin Arachidier	8,5	9,7	1,1	80	50

NB: ha = hectare; hab = habitant

(1) 0,3 ha de périmètre irrigué et 1 ha de culture de décrue (oualo)
(2) 0,15 ha de périmètre irrigué et 4,5 ha de culture pluviale (dieri)
(3) 3,9 ha de culture de plateau et 0,6 ha de culture de nappe
(4) 1,48 ha de culture de plateau, 0,26 ha de culture de nappe et 0,46 ha de culture aquatique

Source: Modèles d'exploitations agricoles construits par les auteurs

Les taux d'autosuffisance les plus élevés possibles en culture pluviale sont ceux du Sud du Bassin Arachidier (zones 10 et 11, où l'on retrouve de grandes exploitations relativement moins peuplées surtout dans la partie est.

b) Les taux possibles d'autosuffisance céréalière au niveau du Sénégal en 1986-87

Les paysans sénégalais ne semblent pas répondre de manière importante à une augmentation des prix des céréales (voir tableau 2). Même si les prix céréaliers augmentent de 100%, le taux d'autosuffisance céréalière n'augmente que de 8% passant de 44.2% à 52.3%. Ceci reste bien en dessous de l'objectif gouvernemental de 80%.

Le fait que le taux d'autosuffisance céréalière exprimé en calories soit très légérement inférieur dans le cas d'une augmentation des prix de 100% que dans le cas d'une augmentation de 80% s'explique par le changement de composition de l'offre de céréales entre les deux augmentations. L'offre correspondant à une augmentation de 80% contient relativement plus de maïs que de mil/sorgho et de riz par rapport à l'offre correspondant à une augmentation de 100%. Or le maïs contient légérement plus de calories que le mil/sorgho et relativement plus que le riz.

L'inélasticité de l'offre de céréales peut s'expliquer par l'intérêt financier de la culture de l'arachide. Dans les classements des marges calculées à partir des budgets de culture, l'arachide arrive dans presque toutes les zones et dans la plupart des états de la nature en tête des cultures pluviales. Les céréales sont avant tout cultivées par les paysans pour assurer la couverture d'une bonne partie de leurs besoins en calories.

c) Les taux possibles d'autosuffisance céréalière au niveau du Sénégal à l'avenir

Il est important de remarquer que l'analyse ci-dessus ne tient pas compte d'une augmentation possible de la surface cultivée. A l'avenir, il est possible que la surface en culture pluviale augmente et il est certain que les superficies irriguées vont augmenter.

En ce qui concerne les terres disponibles pour les cultures pluviales (voir tableau 3), il semble que l'augmentation possible de la superficie cultivée soit limitée aux régions du sud du pays, soit le Sud-Est du Bassin Arachidier, le Sénégal Oriental (zones 5 et 6) et surtout la Haute et la Moyenne Casamance (zones 7 et 8).

Les possibilités d'expansion des terres cultivées dans le Centre et le Nord du Bassin Arachidier ainsi que dans la Basse Casamance sont très faibles.

Même dans les zones où une expansion apparait possible, différents facteurs rendent cette expansion difficile. Les paysans ont commencé par cultiver les terres les plus fertiles, de sorte que les terres cultivables non encore cultivées sont les terres marginales où les rendements sont plus faibles.

Tableau 2

Production nette et taux d'autosuffisance céréalière au Sénégal selon différents niveaux d'augmentation des prix des céréales

Niveau d'augmentation des prix céréaliers	Niveau actuel	20%	40%	60%	80%	100%
Production nette en tonnes						
- mil/sorgho	362979	365014	357614	360422	360381	366110
- maïs	62278	63232	124764	151461	156081	148663
- riz	70036	69483	68812	66814	67180	67661
Total céréales en milliards de calories	1510	1518	1689	1777	1793	1788
Taux d'autosuffisance céréalière en %	44,2	44,4	49,4	52	52,5	52,3

NB: La production nette est égale à la production brute multipliée par un coefficient qui tient compte des pertes de stockage, de la reconstitution des stocks semenciers et de la transformation en produits consommables.

Source: Courbes d'offre dérivées par les auteurs

Tableau 3

Estimation du potentiel d'acroissement des superficies cultivées par zone de culture pluviale au Sénégal

en % des superficies cultivées

Numéro de la zone	Nom de la zone	Potentiel d'acroissement
1	Centre du Bassin Arachidier	5
2	Nord du Bassin Arachidier	5
5	Haute Vallée du Fleuve et Nord du Sénégal Oriental	15
6	Centre du Sénégal Oriental	30
7	Haute Casamance	30
8	Moyenne Casamance	30
9	Basse Casamance	5
10	Sud-Ouest du Bassin Arachidier	5
11	Sud-Est du Bassin Arachidier	15

Source: Le potentiel d'acroissement est calculé à partir des estimations du Schéma National d'Aménagement du Territoire (voir Secrétariat d'Etat Charge de la Décentralisation (1984) p. 149 et p. 230).

Les paysans ont aussi tendance à cultiver les terres les plus proches de leur village et donc les terres cultivables non cultivées sont plus éloignées du village ce qui entraîne un surcroît de fatigue et de temps pour se rendre du village à ces terres et l'inverse. A cause de la distance du village, ces terres sont aussi plus difficiles à surveiller pendant la saison culturale et les paysans seront moins enclins à adopter un niveau d'intensification élevée pour ces terres (1).

On peut donc avoir de bonnes raisons de penser que l'augmentation des superficies cultivées en culture pluviale sera limitée et lente à survenir.

Afin de mieux estimer l'impact de cette augmentation sur le taux d'autosuffisance alimentaire, on a fait tourner les modèles d'exploitation agricole en rendant possible la culture sur les terres cultivables, mais non cultivées actuellement. Comme ce sont des terres marginales, on a fait l'hypothèse que les rendements sur ces terres étaient égaux à la moitié des rendements sur les terres cultivées actuellement.

Le tableau 4 montre que l'augmentation du taux d'autosuffisance céréalière résultant de la possibilité de cultiver toutes les terres cultivables au Sénégal serait probablement faible, le taux passant de 44.2% à 45.6%.

Cette faible augmentation s'explique en partie par un changement dans la composition de l'offre de céréales. Lorsque la culture sur les terres marginales est possible, les parts du mil/sorgho et du riz sont plus fortes et la part du maïs plus faible que lorsque cette culture n'est pas possible. Le maïs contenant plus de calories que le mil/sorgho ou le riz, l'augmentation de la production en calories est moins forte que l'augmentation de la production en tonnes.

On peut expliquer la part réduite du maïs dans l'offre céréalière si l'on inclut les terres marginales par le faible niveau d'intensification choisi par les modèles pour les cultures marginales. Or le maïs est une culture qui ne donne de bons rendements qu'avec un minmum d'intensification, contrairement au mil/sorgho et dans une mesure moindre le riz.

Mis à part l'expansion des terres de culture pluviale, l autre source potentielle de croissance du taux d'autosuffisance céréalière vient de la croissance des superficies en culture irriguée. Les classements des marges des budgets de culture et les résultats des modèles des périmètres irrigués montrent que la culture du riz est la culture irriguée la plus intéressante financièrement. La contrainte essentielle à l'acroisssement de la production est la superficie irriguée disponible.

---

(1) Entrevue avec S. Goetz de l'ISRA/BAME.

Tableau 4

Comparaison des offres de céréales selon différentes hypothèses de croissance des superficies cultivées

	Offre de céréales			
	Niveau actuel	Incluant les terres pluviales marginales	Incluant les terres irriguées en 2000	Incluant les terres pluviales marginales et les terres irriguées en 2000
Production nette en tonnes				
- mil/sorgho	362979	385062	360889	382972
- maïs	62278	52303	62278	53203
- riz	70036	72714	148213	150890
Total céréales en milliards de calories	1510	1558	1693	1558
Taux d'autosuffisance céréalière en %	44,2	45,6	49,6	50,9.

NB: La production nette est égale à la production brute multipliée par un coefficient qui tient compte des pertes de stockage, de la reconstitution des stocks semenciers et de la transformation en produits consommables.

NB: Les offres de céréales présentées dans ce tableau sont basées sur le niveau actuel des prix.

Source: Courbes d'offre dérivées par les auteurs.

On a donc tenté d'estimer l'impact d'une augmentation des surfaces irriguées en calculant l'offre de céréales en 1 à 2000 si l'on suppose un accroissement de 10% par an des superficies irriguées dans les grands périmètres de la Basse Vallée du Fleuve Sénégal, de 20% par an dans la Moyenne Vallée du Fleuve et de 30% par an dans la Haute Vallée du Fleuve.

Ceci correspond à une augmentation d'environ 4100 hectares par an, ce qui est une hypothèse optimiste. En effet, dans le passé, l'augmentation moyenne des superficies aménagées et cultivées a été de l'ordre de 2500 hectares par an. On a aussi éliminé les surfaces de culture de décrue car il est prévu d'éliminer progressivement ces cultures d'ici 1995.

Le tableau 4 montre que la production de riz augmente de manière substantielle, passant de 70036 tonnes au milieu des années 80 à 148213 tonnes en l'an 2000, soit une augmentation de 112%. Cependant, le taux d'autosuffisance céréalière exprimé en calories n'augmente que de 5,4%, passant de 44,2% à 49,6%. Cette différence s'explique par la faible part du riz dans l'offre totale de céréales.

Si l'on calcule l'offre céréalière en combinant les augmentations des terres cultivées en culture pluviale et en culture irriguée, on obtient un taux d'autosuffisance céréalière de 50,9%, soit bien en dessous des objectifs du gouvernement.

2.2 - <u>L'inadéquation entre la demande et l'offre de maïs</u>

Le tableau 2 montre clairement que l'acroissement de l'offre de céréales résultant d'une augmentation simultanée de tous les prix des céréales vient essentiellement de l'augmentation de la production de maïs. La part du maïs dans l'offre totale de céréales exprimée en calories passe de 13% avec le niveau de prix actuels à 26% avec un niveau de prix double. La production nette de maïs passe respectivement de 52276 tonnes à 148663 tonnes.

Le problème est que le maïs n'est pas actuellement une céréale très demandée par les consommateurs sénégalais qui consomment principalement du riz en milieu urbain et du mil/sorgho en milieu rural.

Du coup, un doublement des prix de toutes les céréales provoquerait le passage d'une situation de léger déficit en maïs (-10831 tonnes) à une situation de surplus assez important (75554 tonnes; voir le tableau 5).

A long terme, on peut penser que les habitudes alimentaires évolueront en faveur du maïs si les prix relatifs favorisent nettement cette céréale.

Cette évolution sera facilitée si le consommateur urbain peut trouver du maïs sous une forme commode et rapide à préparer comme c'est le cas du riz. La préparation manuelle du maïs pour la cuisine est longue et fatiguante. D'où l'importance de la transformation industrielle du maïs sur laquelle travaillent actuellement les minotiers avec l'appui du gouvernement et de certains donateurs.

A court terme, on ne peut pas penser changer rapidement les habitudes alimentaires. Une partie du surplus pourrait se substituer aux importations de maïs qui servent avant tout à des utilisations industrielles (fabrication de bière locale, préparation d'aliments pour animaux et produits alimentaires préparés à base de maïs).

Encore faudrait-il que la production locale soit compétitive avec les importations pour succiter l'intérêt des minotiers. Une subvention de l'Etat serait nécessaire pour combler l'écart entre un prix local très élevé et le prix de parité à l'importation. Compte tenu de la situation difficile des finances publiques sénégalaises, une telle subvention ne serait pas bienvenue pour l'Etat.

Il faudrait aussi que la production locale soit assez stable d'une année à l'autre pour assurer aux minotiers une garantie d'approvisionnement.

Une autre possibilité à étudier serait la possibilité d'exporter le surplus de maïs. Compte tenu de la concurrence aiguë sur le marché mondial des céréales, on voit mal a priori comment le Sénégal pourrait être compétitif, même dans les pays voisins.

On pourrait penser qu'une autre solution est d'augmenter le prix des autres céréales plus que celui du maïs pour éviter l'apparition de ce surplus de maïs. En fait, les résultats des modèles sont en général insensibles à des variations uniquement du prix du mil/sorgho car le profit sur cette céréale est bien inférieure à la marge sur l'arachide ou sur le maïs.

Le riz irrigué est financièrement attrayant et occupe la plupart des surfaces dans la solution des modèles de périmètres irrigués avec le niveau actuel des prix. Une augmentation du prix du riz n'entraine pas une augmentation significative de la production car le modèle bloque très vite sur la contrainte de terres irriguées disponibles.

La seule manière d'augmenter le taux d'autosuffisance céréalière au Sénégal par une augmentation des prix au producteur semble être d'augmenter le prix du maïs.

Tableau 5

Surplus et déficits céréaliers au Sénégal selon deux niveaux de prix au producteur (tonnes de produits transformés)

Céréale	Surplus ou déficit	
	Niveau actuel des prix	Doublement des prix actuels
Mil/sorgho	- 136761	- 133630
Maïs	- 10831	75554
Riz	- 364496	- 366871

NB: Les surplus et les déficits sont calculés en soustrayant la quantité consommée de la quantité produite nette. La quantité produite nette est égale à la production brute multipliée par un coefficient qui tient compte des pertes de stockage, de la reconstitution des stocks semenciers et de la transformation en produits consommables.

Source: Courbes d'offre céréalière dérivées par les auteurs; estimations de la consommation à partir des données de la FAO (1985) annexe F p. 24 et de Martin (1986) TAB-1A p.44.

Le maïs est une culture financièrement intéressante. Même avec le niveau de prix actuels, le maïs concurrence souvent l'arachide dans les classements des marges des budgets de culture. Lorsqu'on augmente les prix des céréales, le maïs se substitue à l'arachide dans l'allocation des surfaces cultivées.

En résumé, il ne semble pas y avoir de débouchés immédiats pour un surplus de maïs. Si le gouvernement désire augmenter le taux d'autosuffisance céréalière par une politique d'augmentation des prix au producteur, cette augmentation doit être graduelle pour permettre l'ajustement de la demande locale à cette offre accrue de maïs.

Conclusion

Une série de modèles d'exploitations agricoles a été construite pour le Sénégal. Ces modèles permettent de simuler l'impact d'une politique de prix en faveur des céréales.

Si le gouvernement sénégalais décide d'adopter une politique de prix élevés des céréales pour augmenter le taux d'autosuffisance céréalière, il risque de se heurter à deux problèmes.

Il y a d'abord un problème quantitatif, à savoir que l'inélasticité-prix de la production céréalière empêche le taux d'autosuffisance céréalière exprimé en calories d'aller guère au-delà de 53%, selon les résultats provisoires obtenus du premier exercice de modélisation.

La mise en culture des terres pluviales marginales et le développement accéléré des surfaces irriguées disponibles peuvent aussi contribuer à augmenter le taux d'autosuffisance céréalière, mais le taux que l'on peut ainsi espérer reste bien en deça de l'objectif gouvernemental de 80% en l'an 2000.

Il y a ensuite un problème qualitatif, à savoir que la seule manière d'augmenter la production céréalière par une augmentation des prix semble être d'augmenter le prix du maïs. Mais cette production accrue de maïs risque de ne pas trouver de débouchés à court terme compte tenu de la faible quantité consommée de cette céréale par les Sénégalais.

Pour éviter l'apparition d'un tel surplus, il est préférable d'augmenter progressivement le prix au producteur pour permettre un changement progressif des habitudes alimentaires en faveur du maïs.

Finalement, il est bon de noter qu'une politique de prix élevés des céréales aurait d'autres conséquences, en particulier sur les finances publiques et sur la balance des paiements. Ces aspects seront étudiés dans une phase ultérieure du programme de recherche sur l'analyse de la situation alimentaire au Sénégal en cours à l'ISRA/BAME avec l'utilisation d'un modèle du secteur agricole.

BIBLIOGRAPHIE

FAO (1985). Politiques et programmes céréaliers - Une analyse du secteur céréalier et un programme d'actions pour son développement - Sénégal, Rome.

Hazell, P. (1971). "A Linear Alternative to Quadratic and Semivariance Programming for Farm Planning under Uncertainty" American Journal of Agricultural Economics, Vol. 53, pp.53-62.

Hazell, P. et Norton, R. (1986). Mathematical Programming for Economic Analysis in Agriculture, McMillan Publishing Co., New York.

Martin, F. et A. Dieng (1986). "Analyse de la situation alimentaire au Sénégal. Evolution de 1974 à 1985 et perspectives", ISRA/BAME, Document de travail BAME 86-3, Dakar, juin.

Martin, F. (1986). "Food Security and Comparative Advantage in Senegal." ISRA/Département d'Economie Rurale, Michigan State University, East lansing, Michigan.

Martin, F. (1987). "Budgets de culture au Sénégal", ISRA/BAME, Dakar, à paraître.

Ministère du Développement Rural (1984). La Nouvelle Politique Agricole, Dakar.

Ministère du Plan et de la Coopération (1985). Projet de VIIième Plan de Développement Economique et Social 1985/1989, Dakar.

Secrétariat d'Etat Chargé de la Décentralisation (1984). Schéma National d'Aménagement du Territoire, Dakar.