

110 11.55 887

AGENCY FOR INTERNATIONAL DEVELOPMENT PPC/CDIE/DI REPORT PROCESSING FORM

0207

ENTER INFORMATION ONLY IF NOT INCLUDED ON COVER OR TITLE PAGE OF DOCUMENT

1. Project/ Subproject Number

936-5459

2. Contract/Grant Number

AEP-5459-A-00-2041-00

3. Publication Date

June 1993

4. Document Title/Translated Title

Etude Filière Maïs: Composante Technologie Alimentaire et Perspectives sur la Transformation des Céréales Sèches/
Maize Subsector Study: The Food Technology Component and Perspectives on Coarse Grain Processing

5. Author(s)

1. Sanogo, Ousmane
2. Goita, Ibrahim
3. Dembélé, Niama Nango

6. Contributing Organization(s)

Institut d'Economie Rurale, Bamako (IER)
Department of Agricultural Economics, Michigan State University (MSU)
Institut du Sahel/PRISAS Program

7. Pagination

33 p.

8. Report Number

Note d'Information No 3.

9. Sponsoring A.I.D. Office

G/EG/EID/RAD USAID/Bamako

10. Abstract (optional - 250 word limit)

11. Subject Keywords (optional)

- | | |
|---------------------|-----------------|
| 1. Mali | 4. coarse grain |
| 2. maize sub-sector | 5. |
| 3. food technology | 6. |

12. Supplementary Notes

13. Submitting Official

Michael T. Weber, Project Director

14. Telephone Number

517-353 8639

15. Today's Date

September 20, 1994

-----DO NOT write below this line-----

16. DOCID

17. Document Disposition

DOCRD INV DUPLICATE

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT RURAL

REPUBLIQUE DU MALI
Un Peuple - Un But - Une Foi

INSTITUT D'ÉCONOMIE RURALE

DÉPARTEMENT PLANIFICATION AGRICOLE ET
ÉCONOMIE RURALE

**ÉTUDE FILIÈRE MAÏS:
NOTE D'INFORMATION NO. 3**

**COMPOSANTE TECHNOLOGIE ALIMENTAIRE ET
PERSPECTIVES SUR LA TRANSFORMATION
DES CÉRÉALES SÈCHES**

Juin 1993

Ousmane SANOGO
Ibrahim GOTA
Niama Nango DEMBÉLÉ
Duncan BOUGHTON

AVANT-PROPOS

Conformément au contrat PRMC/IER relatif à l'étude filière maïs, une note d'information No 3 a été rédigée pour donner des indications sur l'évolution des travaux.

Elle vise trois objets principaux:

- **Faire le point de l'exécution des activités de la composante technologie alimentaire de l'étude;**
- **Donner quelques informations sur les perspectives de la transformation des céréales locales en milieu urbain;**
- **Enfin jeter les bases de la collecte de données durant la saison des pluies dans le but de mieux apprécier l'aspect de la saisonnalité sur le niveau de la consommation des ménages (voir budget partie C).**

PARTIE A
NIVEAU D'EXECUTION DES ACTIVITES DE LA COMPOSANTE
TECHNOLOGIE ALIMENTAIRE DE L'ETUDE FILIERE MAIS

Introduction

L'utilisation des céréales sèches dans la consommation des ménages au Mali est confrontée au problème de transformation de celles-ci. En effet, dans la majeure partie des zones rurales ainsi que dans certaines zones urbaines, *les céréales sèches (mil, sorgho, maïs, et fonio) subissent encore une transformation manuelle soit au niveau du décortilage ou au niveau de la mouture*. La dureté des grains, la pénibilité du travail de décortilage, de production des brisures ou de la farine sont des goulots d'étranglement pour la consommation des céréales locales sèches.

Compte tenu de l'importance de la question, et des constats établis au cours de l'enquête de reconnaissance rapide menée au démarrage de l'étude filière maïs, une requête de financement a été formulée et a reçu l'approbation du PRMC pour couvrir les activités du volet consommation/transformation. Ce financement a permis le démarrage d'une enquête de consommation auprès de 140 unités alimentaires dans le District de Bamako. C'est au cours de ce suivi que les activités de la composante technologie alimentaire ont été prises en compte.

Ce volet a pour objet de *déboucher sur des produits acceptables par les consommateurs*. Il s'agit de traduire en acte de recherche technologique les préférences des consommateurs. La composante tente d'étudier non seulement le comportement des consommateurs quant à l'utilisation des produits transformés mais devra déboucher sur:

- le maintien et l'amélioration de la qualité d'un certain nombre de produits transformés acceptables par les consommateurs;
- la proposition d'un type d'équipement mécanisé approprié à la transformation du maïs.

La démarche itérative adoptée a consisté à recenser dans un premier temps les produits transformés existants en leurs faisant subir un test de laboratoire, et à recueillir dans un second temps les opinions des consommateurs par une enquête de consommation dans les unités alimentaires et/ou par des tests diagnostiques ou tests de farines en vue de l'amélioration des produits.

Ainsi, ce chapitre a pour objet de faire le point des travaux réalisés au niveau de la composante technologie alimentaire de l'étude filière maïs.

1 Recherches effectuées sur les produits transformés existants

Les recherches ont pu être menées grâce à la réalisation de trois activités, à savoir:

- l'enquête sur les caractéristiques et les habitudes de consommation dans les unités alimentaires au cours de laquelle nous avons recueilli, les réactions et commentaires des ménagères sur les produits transformés à base de maïs;
- les analyses de laboratoires qui ont permis d'avoir des informations sur les caractéristiques physiques, chimiques et culinaires des produits transformés;
- les tests diagnostics qui ont permis de distribuer au niveau des ménages des produits qui ont été évalués à deux niveaux: avant et après cuisson.

Ce sont les farines qui ont été testées au cours des tests diagnostics. Le choix a été guidé par les conclusions de l'enquête formelle du 19/08/1992 au 05/10/1992. En effet, *il est ressorti de cette enquête que la farine est le produit le plus couramment utilisé dans les ménages comparativement aux autres produits transformés*. Les plats les plus fréquemment consommés à base de céréales sèches (tô, couscous, bouillie) sont tous préparés avec la farine.

1.1 Tests de produits transformés au laboratoire

Ils ont pour objectif de déterminer les caractéristiques physiques, chimiques et culinaires des produits transformés. Ceux-ci permettent d'expliquer les préférences des consommateurs.

Les tests ont porté sur:

a) L'évaluation du degré de décortilage des grains

Le degré de décortilage est le facteur qui a le plus souvent été évoqué par les ménagères comme étant un critère de qualité des plats. Il a été déterminé par:

- la coloration des grains décortiqués par la méthode de May-Greunwald. Elle donne les moyennes des valeurs relevées sur les deux faces du grain décortiqué (face dorsale indiquant l'enlèvement du péricarpe et la face

ventrale, l'enlèvement du germe). Les moyennes obtenues au cours des travaux par type de décortilage varient de 2,48 à 2,96 pour les produits décortiqués à CERECOM, de 2 à 2,68 pour les produits décortiqués par les moulins de quartiers et de 2 à 2,78 pour les produits décortiqués manuellement. Ces chiffres représentent sur le tableau de l'échelle internationale de notation un décortilage très moyen pour les produits CERECOM; par contre le décortilage est bien pour les moulins de quartier et le décortilage manuel.

- La détermination du taux de cendres: A ce niveau, les semoules USA (aide alimentaire) et les produits issus de décortilage manuel et mouture mécanique (les brisures et les farines) se sont révélés bons car ils ont tous un taux de cendre inférieur à 1%. Cela signifie que leur qualité de décortilage est acceptable.
- la détermination du taux de lipides: la détermination des taux de lipides indiquent le degré d'enlèvement du germe lors du décortilage. Les données recueillies au niveau des trois techniques (CERECOM, décortiqueuses du quartier, manuel) ont révélé que tous ces produits contiennent beaucoup de lipides. *Ils ont tous un taux de lipides supérieur à 1%, d'où la nécessité d'obtenir un dégermeur permettant d'avoir des produits qui pourront être conservés un peu plus longtemps.*

b) L'évaluation de la qualité des farines

Cette évaluation a porté sur la détermination de la granulométrie qui se confond souvent avec la texture. Elle peut être considérée comme étant la taille des particules qui constituent la farine. La granulométrie moyenne appelée G 50 a été déterminée sur les farines de différentes techniques de mouture. Cette granulométrie a été déterminée au Rotap-Shaker.

Pour la farine CERECOM le G 50 est de 245 microns. Elle est jugée grossière par les ménagères.

Quant à la farine fabriquée manuellement le G 50 obtenu est de 180 microns. Elle est très bien appréciée par les ménagères à cause du fait qu'elle est fine et s'adapte bien à la préparation du tô. Enfin, *pour les farines issues des moulins de quartier, nous avons obtenu un G 50 de 150 microns. Ces farines sont jugées comme étant les meilleures car elle permettent de préparer facilement tous les plats traditionnels (tô, bouillie, couscous). Le broyeur CERECOM apparaît donc comme inadapté à cause de la grossièreté de ses farines.*

c) Les analyses culinaires

Ils ont pour objectif d'apprécier la qualité des plats préparés à base de produits transformés. L'essentiel des analyses portent sur les plats à base de farine. Ces analyses ont été centrées sur le tô et le couscous. En ce qui concerne le tô: l'évaluation a porté sur la stabilité (consistance après 24 heures), la quantité d'eau pour la cuisson et le rendement du tô. Il a été remarqué que la consistance a varié selon les techniques de décorticage et de mouture. Sur le plan de la qualité du tô, les farines des moulins de quartier, de fabrication manuelle et les semoules USA se sont révélées meilleures donnant un bon tô.

L'eau de cuisson est de 1000 ml pour la farine sèche CERECOM contre 750 ml pour les autres issues des moulins ou de fabrication manuelle pour 100g de farine dans les deux cas. Les rendements sont plus élevés chez les farines CERECOM.

S'agissant du couscous l'évaluation a concerné uniquement le rendement. Il est sensiblement le même pour toutes les farines quelque soit le type de fabrication.

1.2 Pré-test des farines CERECOM auprès des ménagères

Le pré-test s'est déroulé du 18 au 23 janvier 1993 auprès de dix ménagères dans le quartier Sabalibougou. Ce pré-test a été conduit avec l'appui de M. Domien Bruinsma (technologue alimentaire). Deux farines de maïs CERECOM ont été testées: la farine dite ordinaire qui est un sous-produit de la fabrication des brisures et la farine dite extra (obtenue par tamisage de la farine ordinaire) qui est très fine.

Les ménagères ont reçu trois kilogrammes de chaque type de farine pour préparer du tô, du couscous et de la bouillie. Il ressort de l'appréciation des ménagères que les deux farines ont été reconnues adaptées pour la préparation du couscous, par contre la

farine extra est jugée passable pour la bouillie et aucune des deux farines n'est appréciée pour la préparation du tô qui n'a pas pu être consistant. *Les ménagères attribuent le manque de fermeté du tô à la vieillesse des grains dont la farine est issue et au taux élevé de son (fibres).*

Au niveau du laboratoire, les caractéristiques chimiques des farines du pré-test ont été déterminées: les protéines, les fibres, la matière grasse, et les cendres. Les résultats ont montré que les meilleures caractéristiques se retrouvent chez la farine issue du décorticage manuelle avec mouture mécanique (le taux de cendre est faible, le taux de lipides est aussi faible). Toutes les autres farines ont des valeurs dépassant les normes recherchées.

2 Amélioration des produits: recherche d'une farine de maïs acceptable par les consommateurs

Les résultats du pré-test nous ont amené à retenir pour le premier test à grande échelle du 5 au 20 février 1993 quatre farines:

- farine à base de grains jaunes décortiqués
- farine à base de grains jaunes non-décortiqués
- farine à base de grains blancs décortiqués
- farine à base de grains blancs non-décortiqués

Toutes ces farines ont été chacune testée auprès de 35 ménagères. Elles ont été fabriquées à CERECOM à partir des grains de la nouvelle campagne avec une maille de 0,8 mm dans le broyeur. Chaque ménagère a préparé du tô et de la bouillie.

Ces farines ont été mieux appréciées par les ménagères. Les critiques enregistrées portent sur la granulométrie qui a été jugée moyenne. Les farines jaunes et blanches des grains décortiqués sont bonnes pour le tô. Quant aux farines issues des grains non-décortiqués, les avis étaient partagés à cause de l'inexpérience de certaines ménagères. Les analyses de laboratoire de ces farines ont montré que les grains non-décortiqués ont plus de fibres que les grains décortiqués. Les farines tamisées avec tamis fins ont aussi moins de fibres. Globalement les taux de cendres sont plus faibles que chez les farines du pré-test.

Suite aux résultats des pré-test et le premier grand test les dispositions suivantes ont été prises pour améliorer la qualité des farines de maïs avant le deuxième test qui s'est déroulé du 19 avril au 15 mai:

- le maïs blanc a été retenu pour la fabrication des farines. Les raisons sont les suivantes: d'abord il est plus farineux donc plus facile à broyer par le broyeur à marteaux qui a montré ses limites avec les variétés vitreuses comme le tiémantié. Ensuite il répond au critère de propreté exigé par les ménagères notamment pour les farines issues de grains non-décortiqués;
- les grains ronds sont utilisés pour les farines de grains décortiquées. Ces grains se prêtent mieux aux décorticages que les grains dentés;
- un nettoyage systématique (deux ou trois fois selon les nécessités).
- un tamisage manuel (avec tamis ordinaires utilisés au niveau des ménages) au lieu du tamisage mécanique (les brosses du tamis électrique forçant la sortie des particules grosses avec la farine);
- recyclage presque total de brisures en farine pour améliorer la qualité de la farine.

D'autres actions avaient été entreprises avec le PAPME/Canada pour l'obtention de farines dégermées. Malheureusement, au lieu d'un dégermeur dans la commande du matériel SISMAK de Dakar (Sénégal) on a plutôt reçu une égreneuse de maïs.

L'analyse des résultats du deuxième test est en cours. Une analyse préliminaire des intentions d'achat des différents types de farines par les ménagères et chefs de famille (hommes) se trouve dans la partie B de cette note d'information.

3 Etude pertes de décorticage

L'objectif est de savoir l'ordre de grandeur des pertes au décorticage manuel et mécanique pour toutes les céréales sèches afin de vérifier le constat des ménagères

concernant le bas rendement au décortilage du maïs par rapport au sorgho et de calculer le prix de revient des céréales décortiquées.

Les résultats sur les pertes de décortilage mécanique se trouve dans la partie B de cette note d'information. *Globalement, on constate beaucoup de variabilités dans le taux de pertes d'une décortiqueuse à l'autre (environs 20% jusqu'à 30%), mais il n'y a pas de différence statistiquement significative entre les céréales.* Les analyses sur les pertes de décortilage manuel continuent. Nous avons en vue aussi de comparer les pertes de décortilage pour les variétés pures du maïs et sorgho par rapport au grains "tout venant" payés sur les marchés de Bamako.

4 Test de conservation

L'objectif globale de ce test est de déterminer les délais de commercialisation des farines non-dégermées utilisées pour les tests de consommation auprès des ménages. Les objectifs spécifiques sont:

- de déterminer un délai de péremption pour les farines sèches non dégermées;
- d'identifier l'emballage qui convient le mieux à la conservation de ces farines;
- vérifier l'état sanitaire (taux d'infestation) des farines de maïs soumises au test selon la durée de stockage et le type d'emballage.

Le test est en cours, avec des observations organolyptiques hebdomadaires (préparation du tô) et sanitaires (dénombrement des insectes).

La composante attend l'appui d'un spécialiste en maïs du Laboratoire de Technologie Céréalière de CIRAD (Montpellier) pour la période 5 au 17 juillet. Sa visite consistera à:

- *comparer les résultats des analyses de laboratoire avec les appréciations des consommateurs sur les farines testées;*
- *faire des recommandations en ce qui concerne l'équipement de transformation nécessaire pour produire les farines de bonne qualité;*
- *identifier les variétés de maïs les plus indiquées pour la fabrication des farines de bonne qualité.*

PARTIE B
PERSPECTIVES SUR LA TRANSFORMATION DES CEREALES LOCALES EN
MILIEU URBAIN

1. Perspectives sur la commercialisation des céréales décortiquées à Bamako

Le rapport sur les caractéristiques structurelles et habitudes de consommation des unités alimentaires à Bamako (Témé and Boughton, 1993) a soulevé l'intérêt d'encourager la commercialisation des céréales sèches sous la forme décortiquée, à partir de l'introduction de décortiqueuses mieux adaptées et une meilleure organisation de la filière.

L'hypothèse était qu'une telle évolution pourrait aboutir à une réduction des pertes enregistrées au niveau des décortiqueuses du quartier (Holtzman et al., 1991), à une réduction des coûts de transformation, à une meilleure valorisation du son auprès des éleveurs, et enfin à une amélioration de la qualité des céréales en provenance des zones de production. L'objet de cette partie de la note d'information est d'examiner cette hypothèse plus en profondeur à travers une reconnaissance rapide des acteurs du marché (détaillants, demi-grossistes et grossistes), et donner des précisions sur les actions que le PRMC pourrait prendre pour accélérer le développement de la commercialisation des céréales décortiquées.

Les objectifs spécifiques de la reconnaissance rapide étaient les suivants:

- (i) identifier les tendances dans la demande pour les céréales décortiquées au niveau des détaillants, et les caractéristiques des consommateurs qui les achètent;
- (ii) estimer les coûts et marges de commercialisation des céréales décortiquées;
- (iii) identifier les contraintes à une évolution de l'offre à moindre coût des céréales décortiquées.

En plus des informations obtenues au cours de la reconnaissance rapide, les pertes de décortiquage ont été estimées à deux niveaux: d'abord auprès de six décortiqueuses de quartier (estimation perte du décortiquage mécanique) et auprès de huit ménagères (estimation perte du décortiquage manuel).

1.1 Tendances dans la demande pour les céréales sèches décortiquées

Une demande pour les céréales décortiquées existe déjà et semble être animée par l'essor de la consommation hors ménage suite aux nouveaux horaires du travail dans le secteur public. En effet, sur les marchés, on a constaté que les vendeuses de casse-croûtes comme le "dégué" (bouillie instantanée composée de farine cuite de mil et du lait) et les beignets du mil, maïs ou sorgho, ainsi que les gargotières préparant du tô et du couscous, achètent les céréales décortiquées en grande quantité: notamment le mil pour les premiers et du sorgho et maïs pour les seconds. Pour ces vendeuses, non seulement elles ne disposent pas de temps pour décortiquer, mais elles ont surtout besoin des céréales de meilleure qualité pour attirer la clientèle. Il est plus facile d'évaluer la qualité des céréales déjà décortiquées que celles non-décortiquées. Ainsi, pour les vendeuses, l'achat des céréales décortiquées permet de réduire le risque lié à la variation de la qualité des céréales non-décortiquées. Cependant, le mil décortiqué est la céréale la plus recherchée par les vendeuses à cause de la gamme de plats et casse-croûtes qui peuvent être préparés.

En dehors des vendeuses, ce sont les ménages où la femme travaille, les ménages sans bonne et les ménages à revenus élevés qui achètent les céréales déjà décortiquées. Rares sont les chefs de famille qui en achètent. En effet, les chefs de famille ne font pas encore un calcul chiffré des coûts réels de transformation et perçoivent le coût d'opportunité du temps de travail des femmes comme moins cher. D'une manière générale, la demande pour les céréales décortiquées est plus forte pendant le carême (surtout pour le mil) et l'hivernage quand les exigences de la vie quotidienne ne permettent pas aux ménages d'avoir le temps qu'il faut pour suivre toutes les étapes de la transformation.

La demande pour les céréales transformées est fortement liée au coût d'opportunité du temps des ménagères (ou sa perception de la part des chefs de famille), et le niveau du revenu des ménages. Un autre facteur est le prix des céréales. Si les prix des céréales brutes baissent, la demande pour les céréales décortiquées augmente. Par contre, si les prix sont élevés la demande baisse. Cela s'explique par l'importance des achats de céréales dans les dépenses totales des ménages. Ceci fait que les prix des céréales influencent fortement les revenus réels des ménages et le coût d'opportunité du temps des ménagères. Ainsi, la chute des prix du riz à laquelle on assiste actuellement peut

favoriser les céréales sèches décortiquées par rapport au non-décortiquées à travers l'effet positif sur le revenu réel des ménages.

1.2 Evolution de l'offre des céréales sèches décortiquées

Il y a une forte variation dans la quantité et la qualité de l'offre d'un quartier de Bamako à l'autre. A Djikoroni, quartier assez pauvre, il n'y a qu'un seul détaillant qui vend les céréales décortiquées. A Fadjiguila, par contre, tous les détaillants vendent des céréales décortiquées bien vannées, et quelques-uns ne vendent exclusivement que des céréales décortiquées. Fadjiguila est à la jonction de trois quartiers où habitent des gens à revenus plus élevés. Les détaillants affirment que les céréales décortiquées se vendent plus vite que les non-décortiquées. Le même phénomène a été constaté à Niarela où les vendeuses s'approvisionnent.

Entre ces deux extrêmes se trouvent les quartiers d'ortoirs comme Niamakoro et Sogoniko, où les détaillants viennent de commencer à vendre les céréales décortiquées à côté des grains non-décortiqués. Ces céréales décortiquées ne sont pas vannées afin de réduire le coût de revient pour le détaillant et éviter de dépasser un prix abordable pour le consommateur. L'écoulement de ces produits non-vannés est néanmoins très lent parce que les femmes se méfient de la présence de trop de son.

L'objectif des détaillants qui vendent les céréales décortiquées n'est pas forcément de gagner une marge plus élevée par rapport aux céréales non-décortiquées, mais plutôt d'augmenter les quantités de céréales vendues. Cela permet aux détaillants d'amortir leurs charges fixes (magasinage, gardiennage). *Néanmoins, la marge bénéficiaire pour les céréales décortiquées est beaucoup plus variable que celle des céréales non-décortiquées (Tableau 1). Cela est dû à une forte variation dans les pertes au décortiquage. Ces pertes sont liées d'abord à la qualité des céréales, et aussi au réglage de la décortiqueuse.*

Les détaillants ont cité plusieurs facteurs qui influencent la qualité des céréales et ainsi les taux de pertes. Il y a d'abord le taux d'impuretés souvent lié au système de battage (dans la région de Ségou les paysans utilisent les camions pour le battage qui occasionne beaucoup d'impuretés); le degré de maturité des grains à la récolte (les grains à maturité ont beaucoup moins de pertes que les grains récoltés prématurément); et la variété. L'effet variétal dépend de la céréale. Parmi les sorghos, les variétés avec une

seule couche donnent un meilleur produit au décortiquage que les variétés qui ont deux couches. En effet, selon les détaillants, les variétés de sorgho avec deux couches donnent une couleur rouge aux grains décortiqués qui n'est pas appréciée par les consommateurs. Quant aux mils, certaines variétés ne se conservent pas bien et ne résistent pas au décortiquage après un certain temps.

TABEAU 1: PRIX ET MARGES DE COMMERCIALISATION AU DETAILLANT

MARCHE	DECORTIQUEE (CFA/kg)		NON-DECORTIQUEE (CFA/kg)	
	PRIX	MARGE	PRIX	MARGE
NIAMAKORO	100-110	5 - 13.8	75	5 - 7.5
DJIKORONI	110	3.5	75	7.5
NIARELA	100	10.75	65	3
FADJIGUILA	110	- 4.2-13.2	75	5

Notes: Synthèse des prix et marges pour toutes céréales sèches.
Les céréales décortiquées sont vendues non-vannées à Niamakoro; vannées dans les autres quartiers.

Source: Enquête étude filière maïs (mai/juin 1993).

Pour éviter les pertes de décortiquage trop élevées, les détaillants font une sélection à deux niveaux. D'abord ils font une sélection à l'achat en faisant un sondage des sacs chez le demi-grossiste. Cependant, cette méthode est loin d'être sûre. Dans les marchés comme Fadjiguila, les détaillants sont obligés de nettoyer et de conditionner de nouveau pour vendre. Les grains les plus propres parmi les quantités achetées sont décortiqués et ceux qui sont plus sales sont vendus non-décortiqués. Cela est dû au fait que les meilleurs grains décortiqués donne des produits bien appréciés par les consommateurs. Cette stratégie renforce la demande pour les céréales décortiquées.

La variation dans les pertes constatées par les détaillants a été confirmée par les observations de l'équipe. L'étude menée au niveau des six décortiqueuses a permis de constater des variations importantes de perte d'un moulin à l'autre (entre 19 et 30% cf

tableau 2). L'analyse de la situation par quartier montre que c'est à Torokorobougou où les pertes sont les plus élevées (environ 30%). Par contre, on note globalement une certaine homogénéité du degré de perte au niveau des différents types de produits (22 à 26% de perte). C'est surtout le maïs jaune qui a subi moins de pertes au décortilage.

TABLEAU 2: POURCENTAGE DE PERTES (MATIERE SECHE) OBSERVE AU DECORTICAGE

QUARTIER	MAIS JAUNE	MAIS BLANC	SORGHO	MIL	MOYEN PONDERF PAR ATELIER
ZONE INDUSTRIELLE (1)	21	18.8	24.6	10.3	21.1
ZONE INDUSTRIELLE (2)	11.6	27.3	17	22.3	19.5
DJIKORONI	21.5	28.1	29	20.6	26.0
TOROKOROBOUGOU	29	33	28.8	27.2	30.1
BAMAKO COURA (1)	21.8	22.5	19.1	22.8	21.1
BAMAKO COURA (2)	18.3	25.6	32	34.3	27.5
MOYEN PONDERE PAR CEREALE	22.3	25.7	25.5	25.1	24.5

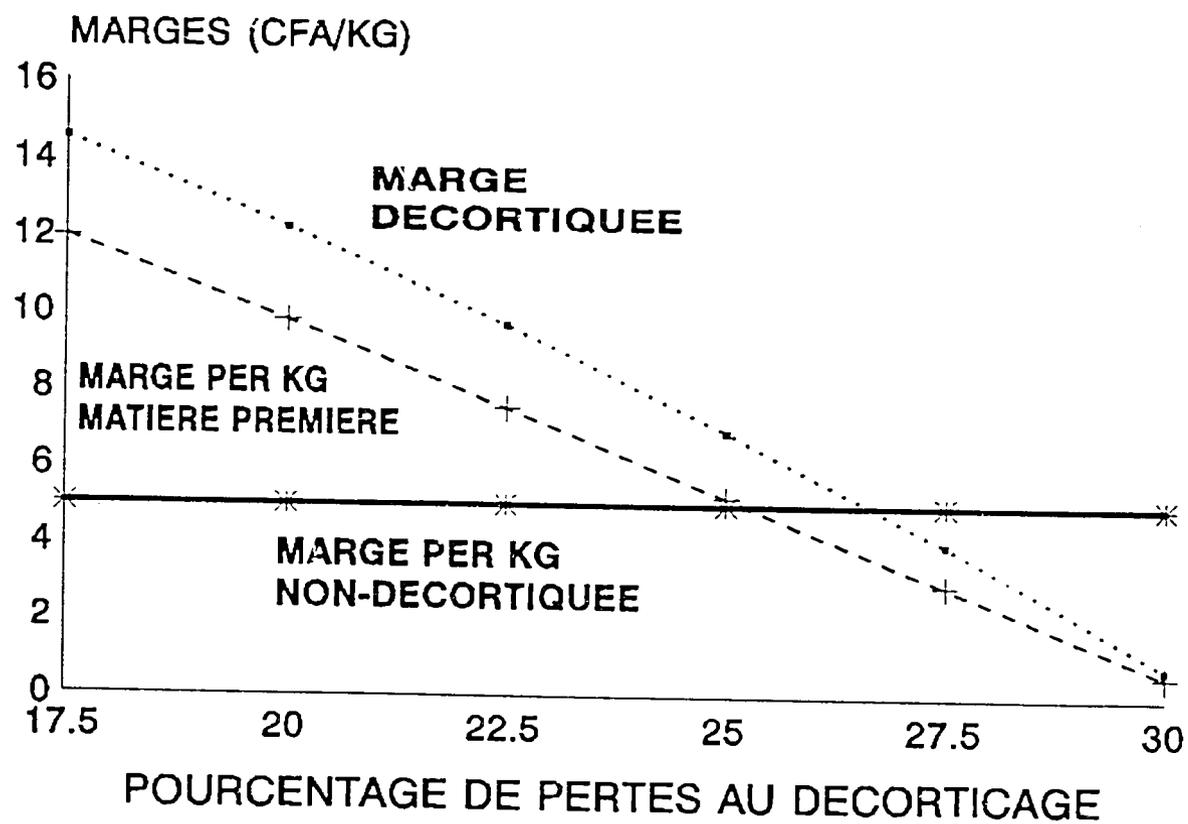
Note: Il s'agissait de deux ateliers pour chacun des quartiers de Bamako Coura et Zone Industrielle.

Source: Etude filière maïs.

L'influence des pertes au décortilage sur la marge bénéficiaire peut être également confirmée par l'analyse de sensibilité. Sur la base des prix et coûts fournis par les détaillants, une augmentation des pertes au décortilage de 1% entraîne une diminution de la marge bénéficiaire de 1 CFA/kg soit une baisse de plus de 10 % de la marge moyenne observée (voir Figure 1).

FIGURE 1

SENSIBILITE DES MARGES DE COMMERCIALISATION DES CEREALES
DECORTIQUEES PAR RAPPORT AUX PERTES DE DECORTICAGE



1.3 Les contraintes liées à l'évolution rapide du marché

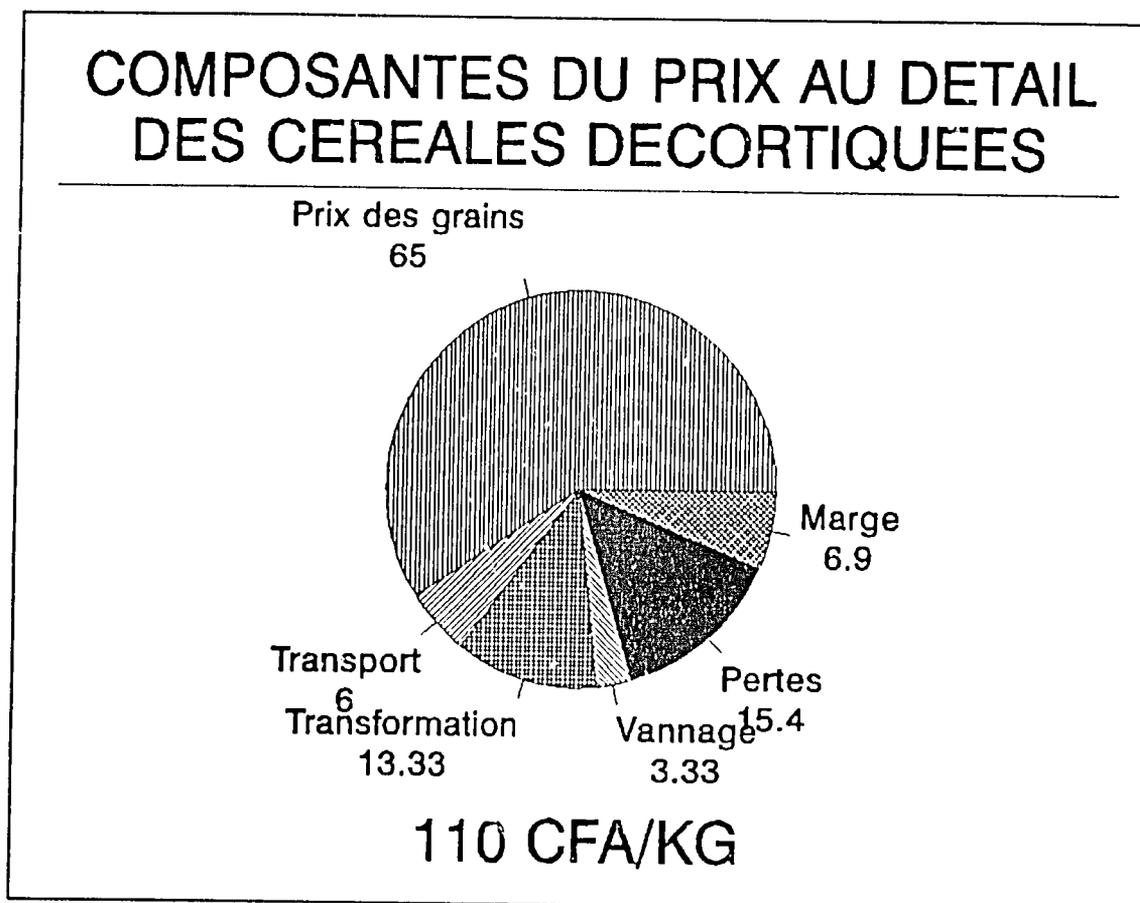
Les contraintes de l'évolution rapide du marché des céréales existent aussi bien du côté de la demande que du côté de l'offre. Au niveau de la demande, les principales contraintes identifiées sont entre autres:

- le faible niveau des revenus;
- la réticence des chefs de famille d'économiser sur le temps de préparation des femmes; et
- le manque d'information des consommateurs sur les avantages liés à l'utilisation des céréales locales transformées (réduction du risque de la variation de la qualité des produits non-décortiquées).

Dans la mesure où les revenus réels augmenteront et les femmes s'impliqueront davantage dans les activités économiques (c'est à dire le coût d'opportunité du temps des ménagères deviendra plus élevé), ces contraintes diminueront. *Néanmoins, une meilleure information des consommateurs sur les économies éventuelles à réaliser sur les achats des céréales décortiquées par suite d'une réduction de la variation de la qualité des céréales peut contribuer à accroître la demande.* En effet, selon certains détaillants, deux (2) kilogrammes de céréales décortiquées seraient équivalents à trois (3) kilogrammes de céréales non-décortiquées en moyenne. Si tel était le cas, il y aurait un besoin d'information des consommateurs qui pourrait être satisfait par le SIM (à travers la collecte des informations complémentaires pour les céréales décortiquées).

Du côté de l'offre, la contrainte principale est le coût de revient élevé des céréales décortiquées. Cela est dû à plusieurs facteurs (voir Figure 2). On a déjà cité le problème des pertes liées à la qualité des céréales sèches. *Un autre problème est le manque de décortiqueuses adaptées aux céréales sèches. Les décortiqueuses du quartier sont du type Engleberg conçu pour le décorticage du riz.* L'observation de Holtzman et al. (1991) que l'utilisation de ces machines entraîne un niveau de pertes élevé est confirmé par les pertes observées (Table 2: 25% en moyenne par rapport au 20% réalisable). Le décorticage au niveau détaillant nécessite aussi des coûts de transport supplémentaires. Toutes ces contraintes peuvent être réduites par des mesures qui seront élaborées dans la section suivante.

FIGURE 2



Source: Enquêtes filière-maïs (mai/juin 1993)

1.4 Les options possibles pour la promotion des céréales décortiquées

Une demande pour les céréales décortiquées existe, mais l'évolution du marché est entravée par plusieurs contraintes. Les actions destinées à surmonter ces contraintes peuvent faciliter une évolution beaucoup plus rapide du marché. *Parmi ces actions, on peut citer 1) l'installation des décortiqueuses adaptées dans le circuit de commercialisation, 2) la sensibilisation des consommateurs et 3) un meilleur contrôle de la qualité des céréales.*

L'installation de décortiqueuses adaptées dans le circuit de commercialisation permettra de réduire les pertes au décortilage liées à la non-adaptation des décortiqueuses actuellement en usage, de réduire les frais de décortilage à travers la réalisation des économies d'échelle, d'améliorer la qualité des céréales décortiquées et de permettre une meilleure valorisation du son en augmentant son offre aux utilisateurs. *Cependant, la promotion des décortiqueuses dans le circuit de commercialisation doit faire l'objet d'une identification des acteurs aptes à s'investir dans le décortilage.*

Les enquêtes sur le terrain ont révélé que les grossistes n'étaient pas informés de l'existence d'une demande pour les céréales décortiquées. Ces derniers sont peu intéressés à la création d'une demande locale pour les céréales transformées. *Quant aux demi-grossistes, ils sont bien informés de la demande de céréales décortiquées et certains prévoient son expansion.* Mais, ils n'ont pas accès aux informations techniques liées au décortilage (choix des machines adaptées) et au crédit bancaire. Seuls les détaillants procèdent actuellement au décortilage des céréales sèches. Mais, les détaillants ont une échelle d'opération assez faible pour réaliser des économies d'échelle et imposer un contrôle de qualité à l'ensemble du système de commercialisation.

Les demi-grossistes apparaissent comme les acteurs les plus indiqués pour promouvoir la transformation des céréales sèches. En effet, ils peuvent imposer un contrôle de qualité à leurs fournisseurs des zones de production d'une part et réaliser des baisses de coûts de transformation avec des échelles d'opération plus élevées d'autre part. Par exemple, les calculs de sensibilité montrent qu'avec un taux de perte de 20%, les demi-grossistes peuvent offrir les céréales décortiquées à un prix de revient de 92.5 F.CFA/KG pour une marge de 6.8 F.CFA/KG contre 103.1 F.CFA/KG pour les détaillants pour la même marge au cours actuel des céréales (voir Figure 3).

La sensibilisation des consommateurs semble être importante car beaucoup d'entre eux ne perçoivent pas encore les avantages des céréales décortiquées. Même si la perception du coût d'opportunité du temps des femmes par les chefs de ménages défavorise la promotion des céréales décortiquées, ces mêmes chefs de famille ne perçoivent pas encore les pertes liées à la variation de la qualité des céréales achetées. Ainsi, une meilleure information sur les économies réalisables sur les achats des céréales décortiquées serait de nature à favoriser un changement dans la perception des chefs de ménage. Ceci nécessite une estimation des gains à réaliser par les consommateurs en substituant les céréales transformées aux céréales non-transformées.

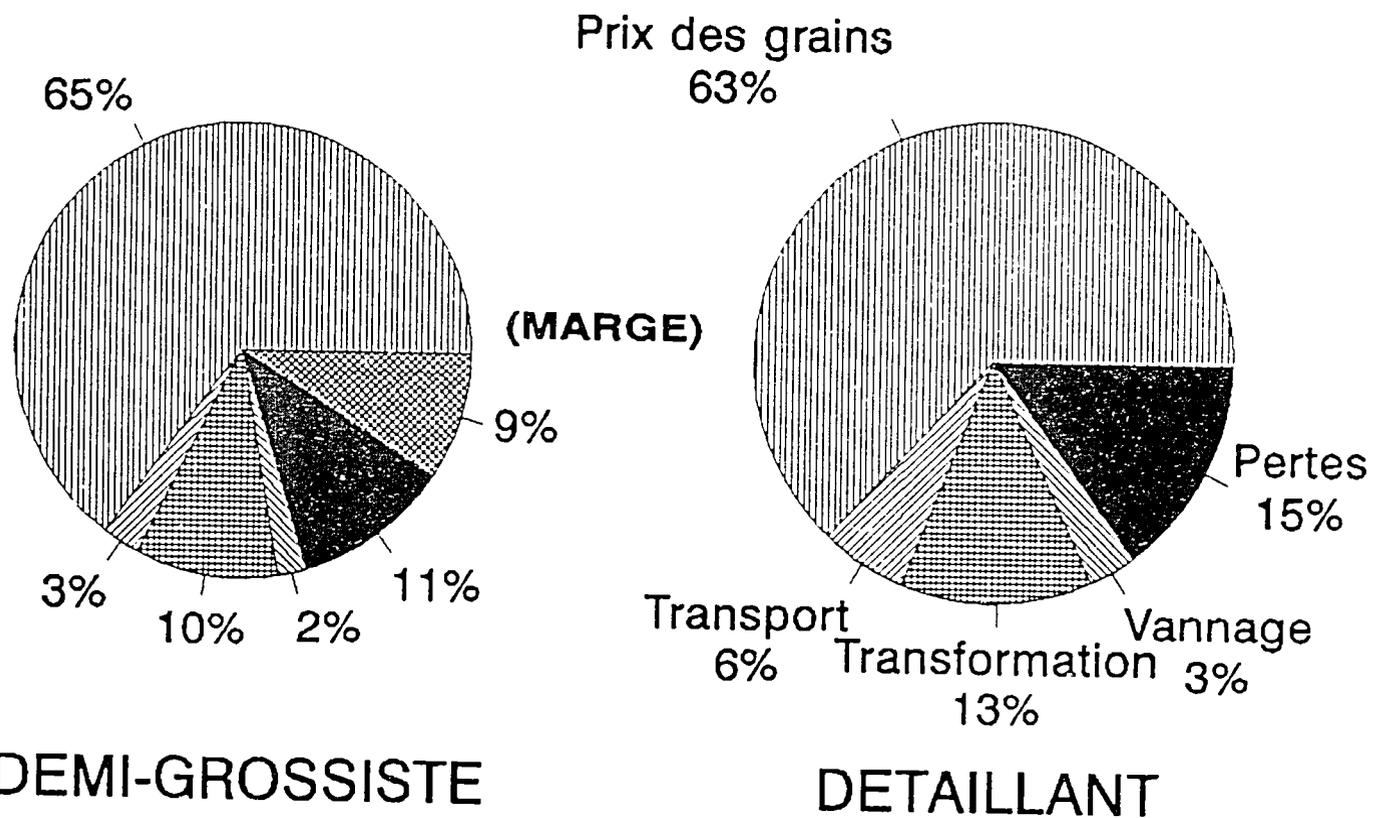
L'offre des céréales décortiquées à moindre coût est étroitement lié à la capacité des acteurs du système de commercialisation à améliorer la qualité des céréales. En effet, la marge de transformation est très sensible à la qualité des céréales et la variation trop grande de la qualité des céréales augmente les risques liés au décortilage. Mais, les détaillants qui procèdent actuellement au décortilage ne peuvent pas imposer un contrôle de qualité à l'ensemble du système. Seuls les demi-grossistes qui sont à la jonction entre les grossistes des zones de production et les détaillants peuvent initier des actions visant à améliorer la qualité des céréales. Ainsi, la promotion du décortilage au niveau des demi-

FIGURE 3

COUT DE REVIENT DES CEREALES DECORTIQUEES COMPARAISON DEMI-GROSSISTE ET DETAILLANT

92.5 CFA

103 CFA



meilleur contrôle de la qualité des céréales et la réalisation des économies d'échelle. *En effet, les interviews avec les demi-grossistes révèlent que la promotion du décortilage devrait permettre de résoudre à terme le problème de qualité des céréales maliennes à l'exportation.*

1.5 Conclusions

La reconnaissance rapide a révélé l'existence d'une demande pour les céréales décortiquées. Cette demande semble être liée au changement intervenu dans les horaires de travail. En effet, la demande est concentrée au niveau des femmes qui font de la restauration ambulante.

Les contraintes liées à l'expansion de la demande sont principalement le niveau bas des revenus des ménages et les coûts élevés du décortilage résultant des pertes. Pour lever ces contraintes, les actions susceptibles d'être menées sont: la promotion du décortilage auprès des demi-grossistes, la sensibilisation des consommateurs et l'amélioration de la qualité des céréales. Mais compte-tenu du caractère limité de cette note, des études plus approfondies sont à envisager. De telles études pourraient porter sur les coûts comparatifs au niveau du consommateur entre grains décortiqués et grains non-décortiqués, les coûts réels de la transformation au niveau des détaillants, l'inventaire des technologies de décortilage adaptées et les possibilités de promotion du décortilage au niveau des demi-grossistes.

2. Perspectives sur la commercialisation de la farine à Bamako

2.1 Situation actuelle

95% des céréales sèches consommées à Bamako sont transformées en farine pour la préparation des plats. Néanmoins, la demande pour la farine déjà transformée reste encore très faible. En générale, elle est achetée par les ménagères de façon ponctuelle en petites quantités pour faire face à des contraintes de temps pour la préparation.

L'offre de la farine est également faible. Ce sont les vendeuses de farines fabriquées de façon artisanale qui s'installent sur les marchés de Bamako. Il n'y a aucune farine produite de façon industrielle sur le marché. Dans le temps, CERECOM commercialisait une farine de maïs obtenue comme sous-produit de la fabrication des brisures, mais actuellement il n'y en a plus. Cette farine se prête uniquement à la préparation du couscous, et non le tô ou la bouillie.

2.2 Les contraintes liées à l'évolution rapide du marché

Comme pour la commercialisation des céréales décortiquées, les contraintes liées à l'évolution rapide du marché pour la farine existent tant au niveau de la demande que du côté de l'offre.

En ce qui concerne la demande, en plus des contraintes de faible niveau des revenus et la réticence des chefs de famille d'économiser sur le temps de préparation des femmes, d'autres contraintes existent. *Il s'agit d'un manque de confiance des produits vendus sur les marchés.* Ces produits sont exposés, et peuvent perdre leur qualité à cause de la poussière. Aussi, les ménagères craignent que la farine ne soit mélangée avec celle récupérée des moulins de quartier. La meilleure façon pour les ménagères d'accepter et d'utiliser des farines consiste à les emballer, ce qui entraîne une augmentation du prix d'achat.

S'agissant de l'offre, les contraintes se situent au niveau des installations. Pour la conservation de la farine, il faut une transformation par la voie sèche alors que, les moulins du quartier travaillent par la voie humide. *Le CERECOM possède des moulins à marteau (voie sèche), et d'échelle indiquée pour un marché embryonnaire, mais le manque de dégermeur entraîne une durée de commercialisation très courte.* La présence des germes dans la farine provoquent un rancissement rapide du produit. *Les Grands Moulins du Mali (GMM), par contre, sont équipés de chaîne complète mais à l'échelle importante (qui augmente les frais fixes par unité de produit) et sont à soixante kilomètres de Bamako (ce qui augmente les frais de transport). En plus, les GMM doivent payer 10% de Taxe Valeur Ajouté (TVA) sur tous les produits transformés à base de maïs.*

2.3 Les options possibles pour la promotion des céréales décortiquées

L'intérêt de promouvoir les farines produites de façon industrielle ou semi-industrielle est fonction du degré de motivation des opérateurs économiques à négocier des contrats avec les groupements de paysans afin de sécuriser leur approvisionnement régulier en matière première de qualité pour assurer un ravitaillement correct du marché. Des contrats d'achat à prix fixe permettront aux paysans d'investir dans les intrants nécessaires (engrais et semences sélectionnées).

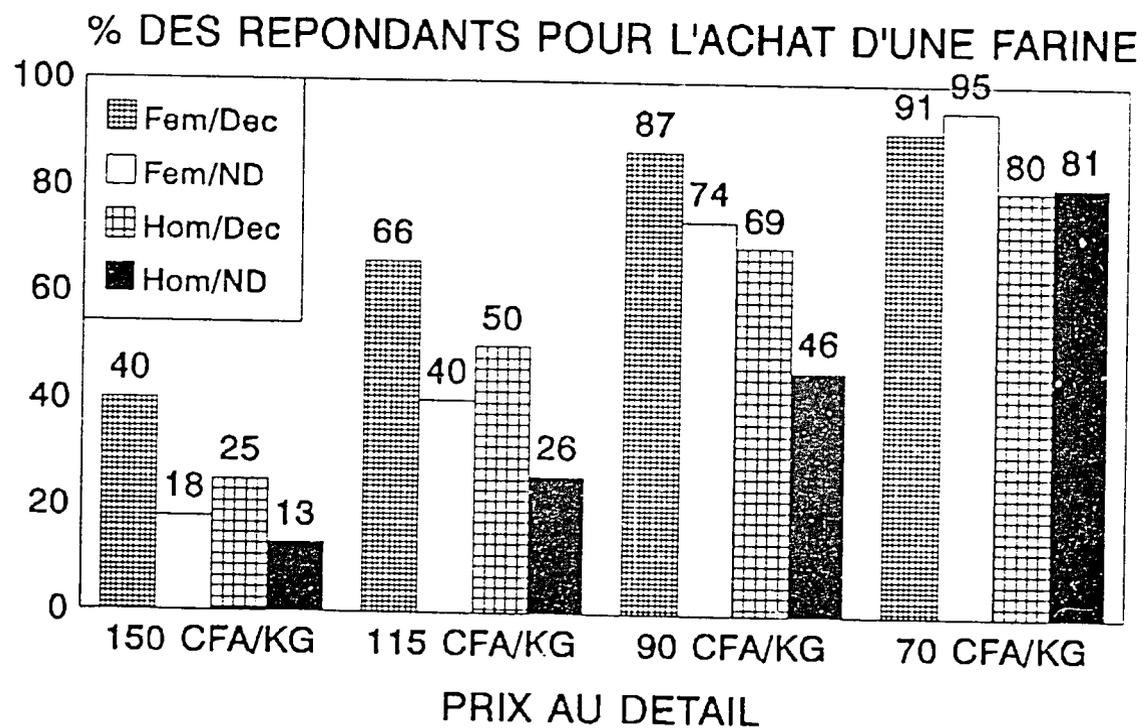
Les options pour la promotion de la farine de maïs sont de deux sortes: *soit il faut utiliser la chaîne GMM avec un faible taux d'utilisation par rapport à sa capacité dans un premier temps, soit il faut installer les nouveaux ateliers de petites échelles avec les équipements corrects*. La deuxième option n'a pas été analysée jusqu'à présent, faute de manque d'informations sur les types et coûts des équipements nécessaires.¹ Une première perspective de l'utilisation de la chaîne GMM est possible à travers une comparaison des résultats du test de consommation de la farine de maïs auprès des ménages avec le coût de revient de la farine GMM (y compris la marge du détaillant).

La Figure 4 montre les pourcentages de ménagères et chefs d'unité alimentaire (hommes) qui sont prêts à payer les différents types de farines testées (décortiquée et non-décortiquée) aux différents prix. Au total, 123 ménagères et 72 chefs UA ont exprimé leurs intentions d'achat. Il s'agissait de quatre prix pour chaque type de farine: 150 F.CFA/kg (le prix du riz sur le marché au moment du test), 115 F.CFA/kg, 90 F.CFA/kg and 70 F.CFA/kg (prix des céréales sèches sur le marché au moment du test). On peut constater que les femmes sont plus souvent prêtes à payer la farine que les hommes (différence statistiquement significative à tout prix qui dépasse le prix des grains). Les hommes et les femmes sont le plus souvent prêts à payer la farine décortiquée que non-décortiquée au même prix, mais si le prix de la non-décortiquée se trouve à un niveau plus bas que la décortiquée les intentions d'achat pour les deux types sont à peu près les mêmes. Finalement, même si le prix de la farine est à 150 F.CFA/kg, 18% des chefs UA et 40% des ménagères sont prêts à payer.

¹ Pour répondre à de telles lacunes, une mission en matière de technologie

FIGURE 4

INTENTIONS D'ACHAT DES FARINES DE MAIS



Fem/Dec = % femmes qui payeront la farine décortiquée

Hom/ND = % hommes qui payeront la farine non-décortiquée

Cette volonté de payer la farine de maïs peut être comparée avec le coût de revient au niveau détaillant. Le tableau 3 montre le prix de la farine issue des GMM (farine décortiquée et dégermée) au niveau détaillant selon trois hypothèses et pour trois prix d'achat de maïs en grains. Les trois hypothèses sont: 1) *transformation sans frais fixes et sans TVA de 10%*; 2) *transformation y compris frais fixes mais sans TVA*; et 3) *transformation avec frais fixes et TVA*. Les trois prix des grains (prix au regroupement) sont 40 F.CFA/kg, 50 F.CFA/kg et 60 F.CFA/kg. En effet, 50 F.CFA/kg c'est le prix minimum pour inciter les paysans à l'intensification de la culture du maïs (y compris marge de regroupement de 5 F.CFA/kg). Les coûts de revient de la farine sont estimés pour deux types de conditionnement: A) *conditionné en sacs de 5 Kg (nécessaire pour convaincre les ménagères dans un premier temps)*; et B) *conditionné en sacs de 50 Kg (situation où le produit est devenu bien accepté par les chefs UA)*.

Tableau 3: ESTIMATION DU PRIX AU DETAIL DE LA FARINE DE MAIS GMM (CFA/KG)

HYPOTHESE	CONDITIONNEMENT 5 KG			CONDITIONNEMENT 50 KG		
	PRIX D'ACHAT DES GRAINS (CFA/KG)					
	40	50	60	40	50	60
SANS TVA et FRAIS FIXES	123	141	159	114	132	150
SANS TVA	137	156	174	129	147	165
FRAIS FIXES ET TVA INCLUS	145	171	190	141	161	189

Source: Basé sur les estimations des GMM.

Notes: Prix de la farine y compris marge de 10% pour le transformateur, et frais de transport et marge de 15% pour le détaillant. Prix des grains à l'achat y compris marge de regroupement et sacherie.

Les résultats montre que *dans le cas d'un conditionnement de 5 KG et un prix d'achat de 50 F.CFA/kg pour les grains, seule la transformation sans TVA et sans frais fixes peut dégager un prix au détaillant inférieur à 150 F.CFA/kg. Conditionné en sacs de 50 Kg on peut ajouter les frais fixes et dégager un prix inférieur à 150 F.CFA le kilo seulement dans le cas où la TVA est supprimée*. Les GMM ne chercheront pas à amortir les frais fixes dans un premier temps, c'est-à-dire pendant que le marché reste embryonnaire. Le volume qui peut être commercialisé à chaque prix sera calculé ultérieurement en utilisant les courbes de demande estimées à base des résultats des tests

2.4 Conclusions

Pour lancer le marché, *il faut certainement des efforts de promotion*. Cette promotion est nécessaire pour les raisons suivantes:

- beaucoup de ménagères n'ont pas l'expérience de préparer des plats avec la farine de maïs, et il faut des prix incitatifs dans un premier temps pour les encourager;
- les farines sèches ont un rendement plus élevé à la cuisson que les farines issues de la mouture humide, et il faut l'expérience pour le connaître;
- dans un premier temps les ménagères vont acheter les petites quantités pour lesquelles le coût d'emballage est plus élevé, et il faut éviter leur découragement à cause de coût.

Néanmoins les coûts des efforts de promotion représentent un investissement à haut risque pour le secteur privé. Si les analyses plus approfondies des résultats des tests de farine de maïs sont prometteuses, le PRMC peut accorder une considération particulière au financement de la promotion de la farine de maïs pendant une période précise. Supprimer la TVA sur la transformation est incontournable pour encourager une plus grande utilisation des céréales sèches.

PARTIE C
PROPOSITION POUR L'EXTENSION DES ENQUETES SUR LE VOLET
CONSOMMATION/TRANSFORMATION

1. Niveau d'exécution des travaux d'enquête

L'approche filière est un processus qui se veut dynamique. C'est pourquoi l'exécution de l'étude filière-maïs qui a démarré en janvier 1992 a connu plusieurs phases successives qui sont des pistes indispensables et nécessaires à la compréhension de certaines situations.

L'étude proprement dite a débuté par une enquête de reconnaissance rapide qui a permis de déceler les goulots d'étranglement qui bloquent le développement de la culture du maïs et les aspects essentiels du fonctionnement de l'ensemble de la filière.

La réalisation de cette phase a reçu l'appui financier du PRISAS qui a financé la participation des organismes extérieurs à l'IER (SIM, CMDT, ENA, ENSUP et PRISAS). L'ensemble des démarches entreprises ont permis de concevoir des recherches approfondies dans les domaines:

*** de l'offre de maïs**

A ce niveau, les variables suivantes ont été étudiées:

- le niveau et les contraintes des variétés sélectionnées par les exploitants.
- l'analyse des coûts unitaires de production.

*** de la demande en maïs**

L'étude de la demande en maïs s'est intéressée plus particulièrement à l'étude des problèmes de consommation et de transformation. Ce volet a été appuyé par le soutien financier du PRMC.

En ce qui concerne le volet consommation/transformation, les objectifs clairement définis dans les termes de référence sont:

- a) comprendre comment le maïs est intégré dans les habitudes alimentaires;
- b) quantifier les coûts de transformation et de cuisson du maïs par rapport aux autres céréales sèches;
- c) estimer la demande potentielle pour une gamme de produits déjà transformés (brisure, semoule, farine);
- d) établir les techniques et échelle de transformation les plus indiquées pour

S'agissant de la composante technologie alimentaire, il a pour objet de déboucher sur des produits acceptables par les consommateurs. Les travaux réalisés comprennent cinq étapes:

- étape de la compréhension de la préférence des consommateurs et des reproches formulés à l'endroit des produits existants;
- étape d'amélioration des produits existants ou création de nouveaux produits;
- étape concernant le test d'acceptabilité des produits;
- étape d'analyse des coûts et échelle de transformation;
- étape des tests en vraie grandeur au niveau des 140 unités alimentaires.

Toutes ces activités programmées ont pu être exécutées grâce au concours financier du PRMC qui permet de couvrir les activités de la sous composante consommation jusqu'en fin juillet 1993.

2. Extension de l'étude: Poursuite des enquêtes de suivi au niveau des ménages de Août à Décembre 1993

Dans le souci de pérenniser les résultats déjà obtenus et pour mieux répondre aux objectifs de la sous composante consommation, les investigations s'avèrent nécessaires pendant l'hivernage.

En effet, les enquêtes réalisées au niveau des marchés ont révélé une forte tension de trésorerie due à la hausse des prix des céréales sèches et du riz sur les marchés de Bamako. Le niveau de consommation des céréales: mil, sorgho et maïs risquent d'être influencé par la hausse des prix.

Ainsi, une poursuite des enquêtes de suivi des ménages du mois d'août au mois de décembre 1993 est souhaitable pour:

- connaître la saisonnalité du niveau de consommation des différents types de céréales en saison des pluies par rapport à la saison sèche;
- mesurer l'effet de la hausse des prix sur le niveau de consommation des différentes céréales;
- connaître la stratégie d'approvisionnement des ménages en cette période où

- connaître la stratégie de transformation des céréales sèches en saison des pluies quand la plupart des bonnes saisonnières sont retournées dans leurs villages d'origine (transformation mécanique au lieu de manuel, ou achat de céréales déjà transformées);
- connaître les produits entrant dans la consommation des ménages en période défavorable notamment l'utilisation des produits de substitutions (par exemple patate, igname, maïs frais).

Le recueil de ces données permettra d'élargir la base d'analyse quant à la saisonnalité de l'utilisation des céréales dans les unités alimentaires du District de Bamako. En ce qui concerne les produits anticipés grâce à une extension du financement PRMC on peut citer:

- *une analyse comparative du niveau de la consommation des différentes céréales en saison des pluies (offre réduite en céréales sèches) par rapport à la saison post-récolte (offre élevée en céréales sèches);*
- *une analyse comparative des stratégies d'approvisionnement en céréales en saison des pluies (trésorerie limitée des consommateurs) par rapport à la saison sèche;*
- *analyse de l'évolution des stratégies de transformation des céréales sèches durant la saison des pluies (coût d'opportunité du temps des ménagères plus élevé à cause de manque de bonnes);*
- *analyse du rôle d'autres aliments de base (comme les tubercules) pendant la saison des pluies par rapport à la saison sèche.*

· Un financement complémentaire du PRMC de 4.951.000 F CFA pour couvrir les travaux d'enquêtes consommation d'Aoûts à Décembre 1993 permettra la constitution d'une base de données complète (voir budget détaillé ci-joint).

3. Echancier.

Pour l'exécution de cette extension, il est souhaitable que le nouveau financement recherché de 4.951.000 F CFA soit disponible à partir du 1er Août 1993. Pour que les analyses supplémentaires puissent être insérées dans le rapport final nous proposons de remettre la version provisoire du rapport final le 31 janvier 1994 (au lieu de 30 novembre 1993 comme prévu) et le rapport définitif le 31 mars 1994 (au lieu de 31 janvier 1994). Pour que la quatrième note d'information puisse couvrir le démarrage de l'extension nous proposons de la remettre le 15 Octobre 1993 (au lieu de 15 Août). L'étude filière maïs bénéficiera de l'appui de l'Université de l'Etat du Michigan en matière d'analyse jusqu'à la livraison du rapport définitif.

DEVIS ESTIMATIF POUR LA POURSUITE DES ENQUETES
AU NIVEAU MENAGE DE L'ETUDE FILIERE MAIS
(AOUT A DECEMBRE 1993)

		<u>Montant</u> (F.CFA)
A). <u>PERSONNEL</u>		
Salaire enquêteurs: (5 enquêteurs x 50.000 F.CFA x 5 mois)	=	1.250.000
Salaire contrôleurs: (2 contrôleurs x 80.000 F.CFA x 5 mois)	=	800.000
Salaire agent de saisie: (1 agent x 40.000 F.CFA x 5 mois)	=	200.000
Frais de secrétariat: (1 secrétaire x 50.000 F.CFA x 5 mois)	=	250.000
Per diem supervision (terrain): (5 jours x 5 mois x 15.000 F.CFA)	=	375.000
Salaire chauffeur: (1 chauffeur x 27.000 F.CFA x 5 mois)	=	135.000
		<hr style="width: 10%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/>
Sous-total (A)	=	3.010.000
B). <u>FONCTIONNEMENT</u>		
Carburant véhicule ITRM 4124 A: (250 l de gazoil x 210 F.CFA x 5 mois)	=	262.500
Entretien véhicule: (15.000 F.CFA x 5 mois)	=	75.000
Fonctionnement mobylettes enquêteurs: (15.000 F.CFA x 7 mobylettes x 5 mois)	=	525.000
		<hr style="width: 10%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/>
Sous-total (B)	=	862.500

		<u>Montant</u> (F.CFA)
C).	<u>FOURNITURE DE BUREAU</u>	
	Encre tirage questionnaire: (4 cartouches x 80.000 F.CFA)	= 320.000
	Papiers de tirage: (10 rames x 5 mois x 3.000 F.CFA)	= 150.000
	Bloc-notes: (3 bloc-notes x 5 mois x 1.500 F.CFA)	= 22.500
	Sous-total (C)	= 492.500
D).	<u>MATERIEL INFORMATIQUE</u>	
	Disquettes: (6 boîtes x 20.000 F.CFA)	= 120.000
	Encre laser: (1 cartouche x 80.000 F.CFA)	= 80.000
	Cartons de papier: (2 cartons de papier x 40.000 F.CFA)	= 80.000
	Sous-total (D)	= 280.000
E).	<u>MATERIEL D'ENQUETE</u>	
	Achat de sacs (enquêteurs et contrôleurs): (5.000 F.CFA x 7 sacs)	= 35.000
	Petit matériel (crayons + bics + gommes): (2.000 F.CFA x 7 personnes)	= 14.000
	Chemises à sangle: (2 chemises x 7 enq./contrôl. x 1.500 F.CFA)	= 21.000
	Sous-total (E)	= 70.000
	<u>IMPREVUS (5%)</u>	= 236.000
	TOTAL GENERAL	
	(Sous-totaux A + B + C + D + E + Imprévus)	= 4.951.000